

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa
Universidad Politécnica de Cataluña

Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones (Sonido e Imagen)

Alejandro Jaén Gómez

Adaptación del sistema Texto a Voz “Festival” al Catalán

Enero 2007

Tutor proyecto:

Profesor Ignasi Esquerra

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

ABSTRACT

Author:	Alejandro Jaén Gómez		
Project:	Adaptation of the text-to-speech system 'Festival' to the Catalan		
Date:	January 8, 2007	Number of pages:	
Department:	Signal Theory and Communications		
School:	Technical School of Telecommunication Engineering in Terrassa		
University:	Polytechnic University of Catalonia		
Advisor:	Professor Ignasi Esquerra Lluçà		
<p>The synthetic or artificial voice has been object of investigation during the last decades. The converters text-to-speech (TTS) and their ample margin of applications and uses have provoked an emergent product market. The development and investigation have followed an exponential curve in the last years, making these systems an usual implantation in our way of life. Nowadays, the extension of the communications and the globalization, make necessary an international support of these systems, because there are many markets and institutions interested in having an adapted tool for their characteristics and necessities. For that reason, this work is shown as a previous phase for the future development of a converter text to speech with complete support for the Catalan language. Concretely, it is an adaptation of the Festival system which was developed by the University of Edinburgh with free license. In the project the steps for the creation of the module of voice with Catalan support are defined, it will be focused on the study and learning of the system's operation, and on the steps for the construction of the new voice, it includes a first adaptation test using the support modules of the Spanish language, to create a voice in Pseudo-Catalan, as well as a characteristics definition and recording test of a new corpus of voice.</p>			

EXTRACTO

Autor:	Alejandro Jaén Gómez		
Proyecto:	Adaptación del sistema texto a voz 'Festival' al Catalán		
Fecha:	Enero 8, 2007	Número de páginas:	
Departamento:	Teoría de la Señal y Comunicaciones		
Centro:	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa		
Universidad:	Universidad Politécnica de Cataluña		
Tutor:	Profesor Ignasi Esquerra Lluçà		
<p>La voz sintética o artificial ha sido objeto de investigación durante las últimas décadas. Los conversores texto a voz (TTS, Text-To-Speech) y su amplio margen de aplicaciones y usos, han suscitado un emergente mercado de productos. El desarrollo e investigación ha seguido una curva exponencial en los últimos años, haciendo de estos sistemas, implantaciones habituales en el día a día. En la actualidad, la extensión de las comunicaciones y la globalización, hacen indispensable un soporte internacional de estos sistemas, ya que, son muchos los mercados e instituciones interesados en disponer de una herramienta adaptada a sus características y necesidades. Por ello, el presente trabajo se muestra como una fase previa para el desarrollo de un conversor texto a voz con soporte completo al idioma Catalán. En concreto, se trata de una adaptación del sistema Festival, que fue desarrollado por la Universidad de Edimburgo con licencia de libre distribución. En el proyecto se definen los pasos para la creación del módulo de voz con soporte Catalán, se centrará en el estudio y aprendizaje del funcionamiento del sistema, y en los pasos para la construcción de la nueva voz, incluye una primera prueba de adaptación utilizando los módulos de soporte del idioma Español, para la creación de una voz en pseudo-catalán, así como una prueba de definición de características y grabación de un nuevo corpus de voz.</p>			

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN HISTÓRICA	1
2	PLANIFICACIÓN Y OBJETIVOS	4
2.1	PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA FESTIVAL	4
2.2	FAMILIARIZACIÓN CON EL ENTORNO. <i>TELLING A TIME</i>	5
2.3	INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VOCES EN ESPAÑOL. <i>ESJOSE Y ESMASE</i>	5
2.4	GENERACIÓN DE LA VOZ SEUDO-CATALÁN	5
2.5	GENERACIÓN DE UN NUEVO CORPUS DE VOZ EN CATALÁN	6
3	HERRAMIENTAS	7
3.1	SISTEMA OPERATIVO LINUX	7
3.1.1	Historia Unix	7
3.1.2	Linux	10
3.1.3	Ubuntu	11
3.2	COMPILADOR GCC	13
3.3	EDITORES DE TEXTO EN LINUX	14
3.3.1	Vim	14
3.3.2	Gedit	14
3.4	BASH SHELL	14
3.5	FESTIVAL SPEECH SYNTHESIS SYSTEM	15
3.5.1	Speech Tools Library	17
3.5.2	Festvox	17
3.6	ADOBE AUDITION	17
3.7	EDITORES DE TEXTO EN WINDOWS	19
4	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	21
4.1	TEXT-TO-SPEECH SYSTEM	21
4.2	TECNOLOGÍAS DE SÍNTESIS	22
4.2.1	Síntesis Concatenativa	22
4.2.1.1	<i>Síntesis por Selección de Unidades</i>	23
4.2.1.2	<i>Síntesis por Difonos</i>	24
4.2.1.3	<i>Síntesis Específico para un Dominio</i>	24
4.2.2	Síntesis por Formantes	25
4.2.3	Otros Métodos de Síntesis	26
4.3	MÓDULOS FRONT-END	27
4.3.1	Desafíos de la Normalización de Texto	27

4.3.2	Desafíos de los Sistemas Texto a Fonema	28
4.3.3	Desafíos de la Prosodia	29
4.4	SISTEMAS DE TRANSCRIPCIÓN FONÉTICA	30
5	REALIZACIÓN	32
5.1	INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LINUX	32
5.2	INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE FESTIVAL	35
5.3	PRUEBAS DE VOZ, <i>TELLING A TIME</i>	37
5.3.1	Designing The Prompts	38
5.3.2	Recording The Prompts	40
5.3.3	Autolabeling The Prompts	40
5.3.4	Extracting Pitchmarks and Building LPC Coefficients	41
5.3.5	Building a Clunit Based Synthesizer from The Utterances	41
5.3.6	Testing and Tuning	42
5.4	NUEVA VOZ FEMENINA, <i>ESMASE</i>	42
5.5	NUEVA VOZ MASCULINA, <i>ESJOSE</i>	43
5.6	UPC_CA_MAPA, UN PASO HACIA EL CATALÁN	50
5.6.1	Creación del Directorio para la Nueva Voz	52
5.6.2	Copiar ficheros .wav	52
5.6.3	Ficheros Módulo Lingüístico	52
5.6.4	Generar Corpus de Texto	53
5.6.5	Conversión ficheros de Segmentación a ficheros de Etiquetas .	53
5.6.6	Construcción de Prompts	54
5.6.7	Construcción de Utterances	57
5.6.8	Pitchmarks y Parámetros Mel-Cepstrum	61
5.6.9	Construcción Base de Datos de Unidades	61
5.6.10	Uso de la Nueva Voz	61
5.7	PSE_CA_MAPA, SEUDO-CATALÁN	65
5.7.1	Creación del Directorio para la Nueva Voz	65
5.7.2	Copiar ficheros .wav	65
5.7.3	Ficheros Módulo Lingüístico	66
5.7.4	Generar Corpus de Texto	66
5.7.5	Conversión ficheros de Segmentación a ficheros de Etiquetas .	67
5.7.6	Construcción de Prompts	67
5.7.7	Construcción de Utterances	68
5.7.8	Pitchmarks y Parámetros Mel-Cepstrum	69
5.7.9	Construcción Base de Datos de Unidades	69

5.7.10	Uso de la Nueva Voz	70
5.8	NUEVO CORPUS DE VOZ MASCULINO, <i>CA/GPA</i>	70
5.8.1	Esquema de Montaje	71
5.8.2	Adquisición	72
6	CONCLUSIONES	74
7	AGRADECIMIENTOS	76
8	BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXO I	TABLAS ALFABETO FONÉTICO	
ANEXO II	SCRIPTS DESARROLLADOS	
ANEXO III	CORPUS DE TEXTO	
ANEXO IV	DVD PFC	

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Los sistemas de síntesis de voz han ido evolucionando constantemente durante las últimas décadas, la búsqueda de un sistema artificial de voz que igualase al habla natural ha sido un objetivo común. Actualmente los sistemas logran elevados grados de naturalidad e inteligibilidad gracias a los parámetros de expresión del habla, conocida como habla emocional.

Uno de los retos que ha tenido la humanidad en el siglo pasado ha sido lograr que una máquina aprendiera a hablar, a leer y a escribir. La afirmación del historiador griego Plutarco de que *"Para saber hablar es necesario saber escuchar"* también puede aplicarse al desarrollo de las tecnologías del habla. La comunicación oral del hombre con la máquina empieza por el reconocimiento automático del habla, que tiene como finalidad extraer el mensaje transportado por una señal de voz. Es decir, la máquina debe escuchar e interpretar los sonidos para extraer de ellos las palabras del emisor. Mucho antes del desarrollo del procesado de señal moderno, los investigadores de la voz intentaron crear máquinas que produjesen habla humana. El Papa Silvestre II (1003), Alberto Magno (1198-1280) y Roger Bacon (1214-1294) crearon ejemplos tempranos de 'cabezas parlantes'.

En 1779, el científico danés Christian Gottlieb Kratzenstein, que trabajaba en esa época en la Academia Rusa de las Ciencias, construyó modelos del tracto vocal que podría producir las cinco vocales largas (a, e, i, o y u). Wolfgang von Kempelen de Vienna, Austria, describió en su obra *Mechanismus der menschlichen Sprache nebst der Beschreibung seiner sprechenden Maschine* ("mecanismo del habla humana con descripción de su máquina parlante", J.B. Degen, Wien) una máquina accionada con un fuelle. Esta máquina tenía, además, modelos de la lengua y los labios, para producir consonantes, así como vocales. En 1837 Charles Wheatstone produjo una 'máquina parlante' basada en el diseño de von Kempelen, y en 1857 M. Faber construyó la

máquina 'Euphonia'. El diseño de Wheatstone fue resucitado en 1923 por Paget.

En los años 30, los laboratorios Bell Labs desarrollaron el VOCODER, un analizador y sintetizador del habla operado por teclado que era claramente inteligible. Homer Dudley refinó este dispositivo y creó VODER, que exhibió en la Exposición Universal de Nueva York de 1939. Estos primeros sintetizadores de voz sonaban muy robóticos y eran a menudo ininteligibles. Sin embargo, la calidad del habla sintetizada ha mejorado en gran medida, y el resultado de los sistemas de síntesis modernos es, en ocasiones, indistinguible del habla humana real.

El primer sistema de síntesis computerizado fue creado a final de la década de 1950 y el primer sistema completo texto a voz (Text-To-Speech) se finalizó en 1968. Hacia finales de los años 70, aparecieron las primeras aplicaciones de conversores texto a voz, que junto con los programas de reconocimiento óptico de caracteres (Optical Character Recognition) produjeron los primeros sistemas comerciales para leer libros en voz alta. Uno de los más famosos es la Kurzweil Reading Machine, que por su precio, sólo estaba accesible en algunas bibliotecas importantes del mundo, en particular la del MIT (Massachusetts Institute of Technology). Fue precisamente en esa Universidad donde se desarrolló uno de los primeros conversores texto-voz del mundo (EL MIT-Talk).

Este sistema, fue convertido en producto por la Empresa Telesensory Speech Systems. El producto se llamaba Prose 2000 y convertía en voz todo texto enviado a su puerto serie en formato ASCII. La primera versión funcionó sólo para el idioma inglés (americano). Otros sistemas le siguieron como el DEC-Talk, el Klat-talk, el Infovox, y muchos otros.

Unos años más tarde empezaron a aparecer conversores texto-voz en otros idiomas, español, francés, sueco, alemán italiano. Posteriormente, ya a finales de los años 80, las principales operadoras telefónicas del mundo tomaron cartas en el asunto, y produjeron sus propios conversores texto a voz, en un conjunto de idiomas diverso. Cabe citar Bell Labs de ATT, más tarde escindida

en Lucent Technologies y ATT Research, British Telecom., France Telecom., Deutsche Telecom., CSELT, NTT, y por descontado, Telefónica. El interés de todas estas últimas centrado sobre todo en la automatización de servicios de información telefónica, en los que los datos disponibles están sobre todo almacenados en el ordenador en modo texto. Precisamente los servicios de información y atención telefónica automática son uno de los pilares económicos importantes de todos los desarrollos actuales de la Tecnología del Habla.

En este marco, la evolución de la calidad de los sistemas y los ámbitos de aplicación, ha incentivado el desarrollo de muchas aplicaciones comerciales en otros tantos idiomas. Este hecho sumado a la expansión del software libre, ha permitido el desarrollo de algunas aplicaciones libres, sobre todo encaminadas a la investigación. Entre ellas Festival, la aplicación de desarrollo en la que se basa el presente proyecto.

En la actualidad los retos de investigación y desarrollo se centran en aportar naturalidad a los sintetizadores, aunque ahora la calidad es elevada, y simulan acertadamente el habla humana, esta se ve mermada en la síntesis de largas informaciones. Por ello se trata de incluir elementos de la prosodia como son entonación, acentos, posición de las palabras en la frase, pausas, energía y fluctuaciones de la intensidad de voz a lo largo del discurso, etc. Esa naturalidad también debe permitir, por ejemplo, la lectura de forma diferente de una lista de números frente a una dirección electrónica o frente a un poema. El tono de voz debe ser amigable y flexible, cercano al del interlocutor humano que lo escucha.

El proyecto desarrollado se enmarca como una fase de aprendizaje y pre-estudio dentro del proyecto FestCat (Adaptación del sistema Festival al Catalán), que esta desarrollando el TALP (*Centre de Tecnologies i Aplicacions del Llenguatge i la Parla*) de la UPC.

Capítulo 2

PLANIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto que desarrolla el grupo del TALP, como tal, es la creación de un modulo de soporte lingüístico catalán para el sistema Festival. No obstante, éste es un extenso y complejo proyecto, por ello se desarrolla en fases, cada una de ellas encaminadas a un fin concreto.

En el presente caso, los objetivos están orientados a servir como fase previa de estudio para el desarrollo final. Por ello la finalidad del trabajo se centra en la puesta en marcha del sistema y las plataformas necesarias. Aprendizaje del funcionamiento del sistema, así como las distintas posibilidades que ofrece a través de pruebas de creación de nuevas voces usando los módulos de soporte lingüísticos ya creados aportados por la comunidad. Creación de un nuevo corpus de voz para generar una nueva base de datos. Todo ello aportará experiencia gracias a los errores cometidos, y detectará necesidades para la posterior correcta ejecución del proyecto.

Así pues de forma genérica la planificación de trabajo se divide en 5 fases a desarrollar a lo largo de 114 días (festivos incluidos), total 18 semanas, período que va desde el 1 de Septiembre de 2006, hasta el 31 de Diciembre del mismo año.

2.1 Puesta En Marcha Del Sistema Festival

El primer paso para la instalación del sistema es, disponer de una plataforma Linux operativa y de los requisitos específicos de funcionamiento como son, un compilador C, GNU Make y soporte hardware de audio.

A continuación la instalación de Festival, y los módulos de soporte Festvox y SpeechTools, así como las voces y módulos lingüísticos adicionales para soporte de otros idiomas (Español). Para esta fase se destinan 3 semanas.

2.2 Familiarización Con El Entorno. *Telling A Time*.

El objetivo de esta fase es aprender el funcionamiento habitual del entorno probando con las distintas voces instaladas. Además como introducción y aprendizaje de la siguiente fase se desarrollará la prueba *Telling a Time*, ejemplo de construcción de voz proporcionado por el Festival, que consiste en un sistema que informa de la hora actual. Fase que se desarrolla en una semana.

2.3 Instalación Y Construcción De Voces En Español. *Esjose Y Esmase*.

El siguiente paso son dos pruebas que tienen como objetivo hacer más transparente el proceso de construcción de una nueva voz. Se trata de dos voces españolas (femenina y masculina) desarrolladas por la UPC que comparten un mismo corpus de texto. En el caso de la voz esmase (Marta) se proporciona la voz construida y compilada, por lo cual, el objetivo en este caso concreto es averiguar el proceso de instalación y carga de una nueva voz. En el caso de la voz esjose (Jose) se centra en el proceso de construcción y compilación de la voz, ajustando el corpus de texto, los ficheros de segmentación y generando la base de unidades de síntesis. Esta fase se lleva a cabo en 2 semanas.

2.4 Generación De La Voz Seudo-Catalán.

En esta fase se procederá a la creación de una voz a partir de un corpus catalán (camapa), pero con la particularidad de que se usarán los módulos lingüísticos españoles disponibles en el sistema (por ello se denomina seudo-catalán), este hecho requerirá de una adaptación del corpus de texto así como de los ficheros de segmentación para el correcto funcionamiento del sistema. Esta fase es la más extensa y compleja del proyecto puesto que las necesidades surgirán de los errores que proporcione el sistema. El objetivo pues, es identificar de forma minuciosa el proceso de construcción de una nueva voz y los requisitos que ha de cumplir en base al funcionamiento profundo del sistema. Para esta fase se destinan 9 semanas.

2.5 Grabación De Un Nuevo Corpus De Voz En Catalán

Finalmente, la última fase tendrá como objetivos la adquisición y preparación de un nuevo corpus de voz en catalán, se partirá del corpus de texto de la voz femenina *camapa*, y la grabación se realizará con un locutor masculino, en el proceso de desarrollo de esta fase se detectarán los errores que proporcionarán los requisitos y necesidades claves para obtener un corpus de voz correcto. Fase ha desarrollar en 2 semanas.

Las dos semanas restantes se destinarán a la redacción de la memoria del proyecto, maquetación, impresión, y preparación de la defensa del mismo.

Tras la ejecución de las diferentes fases del proyecto, se dispondrá de los conocimientos y experiencias suficientes para poder generar de forma eficiente un nuevo módulo con soporte al idioma catalán para Festival. En definitiva, se habrá creado un estudio previo para el desarrollo del proyecto FestCat. Todo ello, teniendo en consideración que los conocimientos iniciales para el desarrollo, en base al funcionamiento, tanto de las plataformas Linux, como el de los sistemas de síntesis y conversión de texto a voz, se reducen a principios teóricos adquiridos en la asignatura Procesado de Voz y Audio dentro de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación especialidad Sonido e Imagen.

Capítulo 3

HERRAMIENTAS

En el siguiente apartado se describen las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto, la información que se presenta a continuación se centra en la definición, historia y características básicas de cada herramienta. Responden a la tarea de recopilación de información llevada a cabo para el conocimiento y uso de cada una de ellas.

3.1 SISTEMA OPERATIVO LINUX

Es la plataforma base sobre la cual trabaja el sistema Festival, para entender la importancia de Linux es significativo referenciar su origen, los sistemas UNIX.

UNIX es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario; desarrollado en principio por un grupo de empleados de los laboratorios Bell de AT&T, entre los que figuran Ken Thompson, Dennis Ritchie y Douglas McIlroy.

3.1.1 Historia Unix

El inicio del desarrollo de este sistema operativo fue particular, pues nadie habría predicho el éxito de UNIX.

A finales de 1960, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, los laboratorios Bell de AT&T y General Electric trabajaban en un sistema operativo experimental llamado Multics (Multiplexed Information and Computing System), desarrollado para ejecutarse en una computadora central. El objetivo del proyecto era desarrollar un sistema operativo interactivo que contase con innovaciones, sobre todo mejoras en políticas de seguridad. Los laboratorios Bell de AT&T decidieron desvincularse y dedicar sus recursos a otros proyectos. Uno de los programadores del equipo de los laboratorios Bell, Ken Thompson, siguió trabajando para la computadora GE-645 y escribió un juego, pero era lento en la máquina de General Electric y resultaba realmente caro.

De este modo, Thompson con ayuda de Dennis Ritchie, rehicieron el juego en lenguaje ensamblador, para ejecutarlo en un ordenador DEC PDP-7. Esta experiencia, junto al trabajo que desarrolló para el proyecto Multics, condujo a Thompson a iniciar la creación de un nuevo sistema operativo para la DEC PDP-7. Thompson y Ritchie lideraron un grupo de programadores, entre ellos a Rudd Canaday, en los laboratorios Bell, para desarrollar tanto el sistema de ficheros como el sistema operativo multitarea en sí. A lo anterior, agregaron un intérprete de órdenes y un pequeño conjunto de programas. El proyecto fue bautizado UNICS, como acrónimo Uniplexed Information and Computing System, pues sólo prestaba servicios a dos usuarios. Más tarde se cambió el nombre a UNIX, dando origen al legado que llega hasta nuestros días.

Cuando el Grupo de Investigación en Ciencias de la Computación decidió utilizar UNIX en una máquina superior a la PDP-7. Thompson y Ritchie lograron cumplir con la solicitud de agregar herramientas que permitieran el procesamiento de textos a UNIX en una máquina PDP-11/20, y como consecuencia de ello consiguieron el apoyo económico de los laboratorios Bell. Fue así como por vez primera, en 1970, se habla oficialmente del sistema operativo UNIX ejecutado en una PDP-11/20. Se incluía en él un programa para dar formato a textos (runoff) y un editor de texto. Tanto el sistema operativo como los programas fueron escritos en el lenguaje ensamblador de la PDP-11/20. Este "sistema de procesamiento de texto" inicial, compuesto tanto por el sistema operativo como de runoff y el editor de texto, fue utilizado en los laboratorios Bell para procesar las solicitudes de patentes que ellos recibían. Pronto, runoff evolucionó hasta convertirse en troff, el primer programa de edición electrónica que permitía realizar composición tipográfica. El 3 de noviembre de 1971 se publicó The UNIX Programmer's Manual.

En 1973 se tomó la decisión de escribir nuevamente UNIX, pero esta vez en el lenguaje de programación C. Este cambio significaba que UNIX podría ser fácilmente modificado para funcionar en otros ordenadores (de esta manera, se volvía portátil) y así otras variaciones podían ser desarrolladas por otros programadores. Ahora, el código era más conciso y compacto, lo que se

trajo en un aumento en la velocidad de desarrollo de UNIX. AT&T puso a UNIX a disposición de universidades y compañías, también al gobierno de los Estados Unidos, a través de licencias. Una de estas licencias fue otorgada al Departamento de Computación de la Universidad de California, con sede en Berkeley. En 1975 esta institución desarrolló y publicó su propio sucedáneo de UNIX, conocida como Berkeley Software Distribution (BSD), que se convirtió en una fuerte competencia para la familia UNIX de AT&T.

Mientras tanto, AT&T creó una división comercial denominada Unix Systems Laboratories para la explotación comercial del sistema operativo. El desarrollo prosiguió, con la entrega de las versiones 4, 5 y 6 en el transcurso de 1975. Estas versiones incluían los pipes o tuberías, lo que permitió dar al desarrollo una orientación modular respecto a la base del código, consiguiendo aumentar aún más la velocidad de desarrollo. Ya en 1978, cerca de 600 o más máquinas estaban ejecutándose con alguna de las distintas encarnaciones de UNIX.

La versión 7, la última versión del UNIX original con amplia distribución, entró en circulación en 1979. Las versiones 8, 9 y 10 se desarrollaron durante la década de 1980, pero su circulación se limitó a unas cuantas universidades, a pesar de que se publicaron los informes que describían el nuevo trabajo. Los resultados de esta investigación sirvieron de base para la creación de Plan 9, un nuevo sistema operativo portátil y distribuido, diseñado para ser el sucesor de UNIX en investigación por los Laboratorios Bell.

AT&T entonces inició el desarrollo de UNIX System III, basado en la versión 7, como una variante de tinte comercial y así vendía el producto de manera directa. La primera versión se lanzó en 1982. A pesar de lo anterior, la empresa subsidiaria Western Electric seguía vendiendo versiones antiguas de Unix basadas en las distintas versiones hasta la séptima. Para finalizar con la confusión con todas las versiones divergentes, AT&T decidió combinar varias versiones desarrolladas en distintas universidades y empresas, dando origen al Unix System V Release 1. Esta versión presentó características tales como el editor Vi y la biblioteca curses, desarrolladas por Berkeley Software Distribution

en la Universidad de California, Berkeley. También contaba con compatibilidad con las máquinas VAX de la compañía DEC.

En 1993, la compañía Novell adquirió la división Unix Systems Laboratories junto con su propiedad intelectual. Esto ocurrió en un momento delicado en el que Unix Systems Laboratories disputaba una demanda en los tribunales contra BSD por infracción de los derechos de copyright, revelación de secretos y violación de marca de mercado.

Aproximadamente por esa misma fecha, un estudiante de ciencias de la computación llamado Linus Torvalds desarrolló un núcleo o kernel para ordenadores con arquitectura de procesador Intel x86 que mimetizaba muchas de las funcionalidades de UNIX y lo denominó Linux y lo lanzó en forma de código abierto en 1991, el cuál fue unido con los programas desarrollados por el proyecto GNU y crear el SO GNU/Linux. Cientos de miles de desarrolladores incorporaron otras funcionalidades en el núcleo de este sistema operativo derivando, después de unos años, en un sistema multiplataforma capaz de competir con las demás familias de UNIX.

3.1.2 Linux

Es la denominación de un sistema operativo y el nombre de un núcleo. Es uno de los paradigmas del desarrollo de software libre (y de código abierto), donde el código fuente está disponible públicamente y cualquier persona, con los conocimientos informáticos adecuados, puede libremente estudiarlo, usarlo, modificarlo y redistribuirlo.

El término Linux estrictamente se refiere al núcleo Linux, pero es más comúnmente utilizado para describir al sistema operativo tipo Unix (que implementa el estándar POSIX), que utiliza primordialmente filosofía y metodologías libres (también conocido como GNU/Linux) y que está formado mediante la combinación del núcleo Linux con las bibliotecas y herramientas del proyecto GNU y de muchos otros proyectos/grupos de software (libre o no

libre). El núcleo no es parte oficial del proyecto GNU (el cual posee su propio núcleo en desarrollo, llamado Hurd), pero es distribuido bajo los términos de la licencia GNU GPL.

La expresión Linux también es utilizada para referirse a las distribuciones GNU/Linux, colecciones de software que suelen contener grandes cantidades de paquetes además del núcleo. El software que suelen incluir consta de una enorme variedad de aplicaciones, como: entornos gráficos, suites ofimáticas, servidores web, servidores de correo, servidores FTP, etcétera. Coloquialmente se aplica el término Linux a éstas, aunque en estricto rigor sea incorrecto, dado que la distribución es la forma más simple y popular para obtener un sistema GNU/Linux.

3.1.3 Ubuntu

Es la distribución Linux usada en el desarrollo del proyecto. Ofrece un sistema operativo predominantemente enfocado a ordenadores de escritorio. Basada en Debian GNU/Linux, Ubuntu concentra su objetivo en la facilidad de uso, la libertad en la restricción de uso, los lanzamientos regulares y la facilidad en la instalación. Ubuntu es patrocinado por Canonical Ltd., una empresa privada fundada y financiada por el empresario sudafricano Mark Shuttleworth.

La distribución debe su nombre al movimiento homónimo encabezado por el obispo Desmond Tutu, quien ganó el Premio Nobel de la Paz en 1984 por sus luchas en contra del Apartheid en Sudáfrica. Mark Shuttleworth, el mecenas del proyecto, es sudafricano y por lo tanto se encontraba muy familiarizado con la corriente. Tras ver similitudes entre los ideales de los proyectos GNU, Debian y en general con el movimiento del software libre, decidió aprovechar la ocasión para difundir los ideales de Ubuntu.

La versión más reciente en las fechas de redacción de la presente memoria es Ubuntu 6.10 (Edgy Eft), fue lanzada el 26 de octubre de 2006. No obstante, la versión usada como base en el proyecto es Ubuntu 6.06.1, difundida el 9 de

agosto de 2006 con el nombre de Dapper Drake. Versión del Kernel: *Linux alex-port 2.6.15-27-386, Fri Dec 8 17:51:56 UTC 2006 i686 GNU/Linux*.

Características principales de Ubuntu:

- Basada en la distribución Debian.
- Disponible en 4 arquitecturas: Intel x86, AMD64, PowerPC, SPARC (sólo en versión de servidor).
- Los desarrolladores de Ubuntu se basan en gran medida en el trabajo de las comunidades de Debian y GNOME.
- Las versiones estables se liberan cada 6 meses y se mantienen actualizadas en materia de seguridad hasta 18 meses después de su lanzamiento.
- El escritorio oficial es Gnome y se sincronizan con sus liberaciones.
- El navegador web oficial es Mozilla Firefox.
- El sistema incluye funciones avanzadas de seguridad y entre sus políticas se encuentra el no activar, de forma predeterminada, procesos latentes al momento de instalarse. Por eso mismo, no hay un firewall predeterminado, ya que no existen servicios que puedan atentar a la seguridad del sistema.
- Para labores/tareas administrativas incluye una herramienta llamada sudo (similar al Mac OS X), con la que se evita el uso del usuario root.
- Mejorar la accesibilidad y la internacionalización, de modo que el software esté disponible para tanta gente como sea posible. En la versión 5.04, el UTF-8 es la codificación de caracteres en forma predeterminada.
- No sólo tiene como lazo a Debian el uso del mismo formato de paquetes deb, muchos de los desarrolladores de Ubuntu son también responsables de los paquetes importantes dentro de la distribución de Debian.
- Todos los lanzamientos de Ubuntu se proporcionan sin costo alguno.

3.2 COMPILADOR GCC

Requisito específico para el funcionamiento del sistema Festival, GNU Compiler Collection es un conjunto de compiladores creados por el proyecto GNU. GCC es software libre y lo distribuye la FSF (Free Software Foundation) bajo la licencia GPL. Estos compiladores se consideran estándar para los sistemas operativos derivados de UNIX, de código abierto o también de propietarios, como Mac OS X. GCC requiere el conjunto de aplicaciones conocido como binutils para realizar tareas como identificar archivos objeto u obtener su tamaño para copiarlos, traducirlos o crear listas, enlazarlos, o quitarles símbolos innecesarios.

Originalmente GCC significaba GNU C Compiler (compilador GNU para C), porque sólo compilaba el lenguaje C. Posteriormente se extendió para compilar C++, Fortran, Ada y otros.

La interfaz exterior de GCC es generalmente estándar para un sistema UNIX. Los usuarios llaman un programa controlador llamado gcc, que interpreta los argumentos dados, decide que compilador usar para cada archivo y ejecuta el ensamblador con el código resultante, después posiblemente ejecuta el enlazador para producir un programa completo.

Cada uno de los compiladores es un programa independiente que toma como entrada código fuente y produce código en ensamblador. Todos ellos tienen una estructura interna común: un front end por lenguaje que procesa el lenguaje y produce un árbol de sintaxis y un back end, que convierte esos árboles al lenguaje RTL (lenguaje de transferencia de registros) de GCC, luego realiza varias optimizaciones y produce el ensamblador utilizando un reconocimiento de patrones específico para la arquitectura, originalmente basado en un algoritmo de Jack Davidson y Chris Fraser.

La versión usada en el desarrollo del proyecto es: *gcc (GCC) 4.0.3 (Ubuntu 4.0.3-1ubuntu5)*.

3.3 EDITORES DE TEXTO EN LINUX

De forma genérica, cabe mencionar los editores de texto usados en el entorno Linux para el tratamiento de corpus de texto, ficheros de segmentación, scripts, y ficheros en general.

3.3.1 Vim

Vim (Vi IMproved) es una versión mejorada del editor de texto vi, presente en todos los sistemas UNIX. Su autor, Braam Moolenaar, presentó la primera versión en 1991 fecha desde la que ha experimentado muchas mejoras. La principal característica tanto de Vim como de Vi consiste en que disponen de diferentes modos entre los que se alterna para realizar ciertas operaciones, lo que les diferencia de la mayoría de editores comunes, que tienen un sólo modo en el que se introducen los comandos mediante combinaciones de teclas o interfaces gráficas. Vim, como su antecesor vi, se utiliza desde un terminal en modo texto. Se controla por completo mediante el teclado. Es simple y muy potente.

Version usada durante el proyecto: *VIM - Vi IMproved 6.4 (2005 Oct 15, compiled May 23 2006 12:03:57).*

3.3.2 Gedit

Gedit es un completo editor de textos libre que se distribuye junto al gestor de escritorio GNOME para sistemas tipo Unix. Éste editor se caracteriza principalmente por su facilidad de uso, conseguida en gran parte gracias a un interfaz gráfico claro y limpio, mostrando únicamente las funcionalidades principales que suelen requerir la mayoría de usuarios.

3.4 BASH SHELL

Bash es un shell de Unix (intérprete de comandos de Unix) escrito para el proyecto GNU. Su nombre es un acrónimo de Bourne-again shell (Otro shell

Bourne) sobre el Bourne shell (sh), que fue uno de los primeros shells importantes de Unix. Hacia 1978 el shell Bourne era el shell distribuido con el Unix Version 7. El shell Bourne original fue escrito por Stephen Bourne, por entonces un investigador de los Bell Labs. El shell Bash fue escrito en 1987 por Brian Fox. En 1990, Chet Ramey se convirtió en su principal desarrollador. Bash es el shell por defecto en la mayoría de sistemas GNU/Linux además de Mac OS X Tiger, y puede ejecutarse en la mayoría de los sistemas operativos tipo Unix.

La versión utilizada en el proyecto es: *GNU bash, version 3.1.17(1)-release (i486-pc-linux-gnu)*. En la Bibliografía se presentan documentos con extensa información acerca de bash, ésta, ha sido una de las herramientas pilares en el desarrollo del proyecto, usada para la implementación de scripts que ejecutasen tareas de forma automatizada.

3.5 FESTIVAL SPEECH SYNTHESIS SYSTEM

Festival es un sistema genérico de síntesis de voz multilenguaje, fue desarrollado por el *Centre for Speech Technology Research (CSTR)* de la Universidad de Edimburgo por Alan Black y Paul Taylor y en cooperación con CHATR, Japón. El sistema dispone de soporte para diversos idiomas, con módulos de voz completos en inglés americano y británico, español y galés, siendo el módulo inglés el más avanzado. Ofrece un completo TTS con varios APIs, entorno para el desarrollo e investigación de técnicas de síntesis de voz.

El sistema está escrito en C++ y utiliza la biblioteca de herramientas Speech Tools Library de la Universidad de Edimburgo en la implementación de la arquitectura a bajo nivel y dispone de un Scheme (SIOD), basado en un intérprete de comandos, para el control.

Festival está desarrollado para tres niveles de usuarios. Para los que deseen usar simplemente el sistema TTS sin importarle el conocimiento de su funcionamiento interno, para la gente que está desarrollando nuevos soportes

de idioma para la síntesis de voz, y para los que desarrollan nuevos métodos de síntesis y usan el sistema para probarlo.

Algunas de sus características son:

- HTS hidden Markov model based synthesis engine from Nagoya Institute of Technology.
- Multisyn general purpose unit selection synthesis engine from CSTR
- support for gcc 3.2 and 3.3, and intel 8.0
- clunits unit selection improvements
- Apple OS X support
- English (British and American), Spanish and Welsh text to speech
- Externally configurable language independent modules:
 - phonesets
 - lexicons
 - letter-to-sound rules
 - tokenizing
 - part of speech tagging
 - intonation and duration
- Waveform synthesizers:
 - diphone based: residual excited LPC (and PSOLA not for distribution)
 - MBROLA database support.
 - distributed under a free X11-type licence
 - generalisation of stats modules, ngram, CART, wfst with viterbi so they can be shared more easily
 - Initial JSAPI support
 - XML load for Relations
- On-line documentation
- SABLE markup, Emacs, client/server (including Java), scripting interfaces.

Versión usada durante el proyecto: *Festival 1.96 beta*.

3.5.1 Speech Tools Library

Edinburgh Speech Tools Library es una colección de clases escritas en C++, de funciones y de programas relacionados con la manipulación de las clases de objetos usados en el procesado de voz. Forma parte del corazón de Festival. Incluye soporte para la lectura y escritura de ondas, parámetros de archivo (LPC, Ceptra, F0) en varios formatos y conversión entre ellos. Incluye soporte para objetos de tipo lingüístico para varios tipos de etiqueta. Además de la biblioteca, incluye programas completos. Una librería de entonación con un configurador de pitch, suavizado y sistema de etiquetado (usando the Tilt Labelling system), un programa llamado Wagon para la construcción y clasificación en árbol de regresión, y ayuda para las diversas formas de reconocimiento del habla como decodificadores y HMM's.

La versión usada es: *Speech Tools 1.2.96 beta*.

3.5.2 Festvox

Festvox proporciona el modulo de soporte, documentación y utilidades para la creación de nuevas voces. Diseñado en la *Carnegie Mellon University* permite la creación de dos tipos de voces: *Diphone* y *Unit Selection*.

Los paquetes de voces y versión instaladas en el proyecto son: *festlex_CMU*; *festlex_OALD*; *festlex_POSLEX*; *festvox_cmu_us_awb_arctic_hts*; *festvox_cmu_us_bdl_arctic_hts*; *festvox_cmu_us_jmk_arctic_hts*; *festvox_cmu_us_slt_arctic_hts*; *festvox_don*; *festvox_kallpc16k*; *festvox_kedlpc16k*; *festvox_rablpc16k*.

3.6 ADOBE AUDITION

Es la plataforma de edición de audio usada en la adquisición y edición de ficheros del corpus de voz masculino grabado en el proyecto. La versión utilizada es la 1.5.

Adobe Audition (antes Cool Edit Pro) es un programa de edición de audio digital de Adobe Systems que permite tanto un entorno de edición/mezclado de

ondas multipista no-destructivo (sin modificación del original), como uno destructivo, por lo cual es conocido como el "cuchillo Suizo multiuso" del audio digital por su versatilidad. Originalmente Cool Edit era un programa shareware con restricciones en su uso (crippleware). Adobe compró la última versión no-shareware del producto (Cool Edit Pro 2.0) de Syntrillium Software en mayo de 2003 incluyendo la posibilidad de grabar y mezclar pistas sin límite (hasta la capacidad de la PC) y una librería enorme de loops llamada "Loopology". Lo renombraron como Adobe Audition y lo liberaron al mercado el 18 de agosto de ese mismo año.

Mientras que la primera versión de Audition fue esencialmente Cool Edit Pro bajo un nuevo nombre, la versión 1.5 fue liberada en mayo de 2004 con mejoras de software hechas por Adobe, tales como corrección de pitch, espacio de frecuencia edición, vista de proyecto CD, edición básica de videos e integración con Adobe Premiere, y muchas otras mejoras en otras funciones.

La versión 2.0 fue liberada al mercado el 17 de enero de 2006 con grandes mejoras en las funcionalidades. El soporte de ASIO (Audio stream input output), la edición de ondas en la vista espectral, el soporte a VST (Virtual Studio Technology), las nuevas herramientas de masterizado (muchas provistas por iZotope) y la notable mejora en la interfaz gráfica ayudaron a que lo que solía ser una opción económica para el estudio casero se convirtiera en un serio contendiente en el escenario de edición de audio profesional.

Algunas de las funcionalidades:

- Crear mezclas multipista con ilimitada cantidad de pistas en estéreo.
- Encoder multicanal para producir sonido de alta calidad 5.1 surround.
- Grabar hasta 80 entradas simultáneas en una sesión multipista.
- Grabado de CD.
- Más de 5000 loops de audio incluidos.
- Corregir fallos de audio con efectos fáciles de usar.
- Puede importar y exportar a una gran cantidad de formatos, incluyendo MP3, WAV, WMA Professional, AIFF, SND, Ogg Vorbis, AVI, WMV, yDV.

- Más de 50 herramientas y efectos de procesamiento de señales de alta calidad para masterizado, mezcla y restauración de audio.
- Acepta plugins DX y VST de terceros.
- Compatibilidad de proyectos con el resto de productos de la gama Adobe.

3.7 EDITOR DE TEXTOS EN WINDOWS

Notepad++ es un editor de código fuente libre, que soporta varios lenguajes de programación y se ejecuta en Microsoft Windows.

Este proyecto, basado en el componente de edición Scintilla, está escrito en C++ utilizando directamente la API de Win32 y STL, lo que asegura una velocidad mayor de ejecución y un tamaño más reducido del programa final. Se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.

Los lenguajes de programación soportados son: C, C++, Java, C#, XML, HTML, PHP, JavaScript, archivos de recursos RC, makefile, Arte ASCII, doxygen, archivos INI, archivos por lotes (BAT), ASP, archivos VB/VBS, Shell script de UNIX, SQL, Objective-C, CSS, Pascal, Perl, Python, Lua, TeX, TCL, lenguaje ensamblador, Ruby, Lisp, Scheme, Smalltalk, PostScript, VHDL, FORTRAN, Ada, Caml, AutoIt, KiXtart, Matlab y Verilog. Además, los usuarios pueden definir su propio lenguaje usando User Language Define System incorporado, el cual hace al Notepad++ extensible, para tener resaltado de sintaxis y plegamiento de sintaxis.

Soporta autocompletado, búsqueda y reemplazo usando expresiones regulares, edición con pantalla dividida, Zoom de texto, marcadores de texto (bookmark), y resaltado de paréntesis e indexación. Tiene soporte para macros y plugins. Con su implementación de navegación por pestañas, moverse entre los archivos de texto abiertos es más confortable.

Finalmente comentar que las herramientas reseñadas en este apartado se corresponden al software básico utilizado en el desempeño de las funciones y objetivos del proyecto. Durante el desarrollo del proyecto también se usaron otras herramientas proporcionadas por el grupo de trabajo de la UPC, que por su carácter de creación propia y uso interno no se dispone de información relativa a sus características.

La información referente a las herramientas hardware principalmente usadas en la grabación del corpus de voz se detalla en el apartado correspondiente del Desarrollo del proyecto.

Capítulo 4

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

4.1 TEXT – TO – SPEECH SYSTEM

Los conversores texto a voz, conocidos habitualmente por las siglas TTS (del inglés, *text-to-speech*), son sistemas capaces de convertir un texto de entrada en habla, a grandes rasgos los procesos que realizan son: analizan y procesan los textos de entrada, los convierten en su correspondiente representación en sonidos, determinan cómo se deben pronunciar, y finalmente generan acústicamente dichos sonidos.

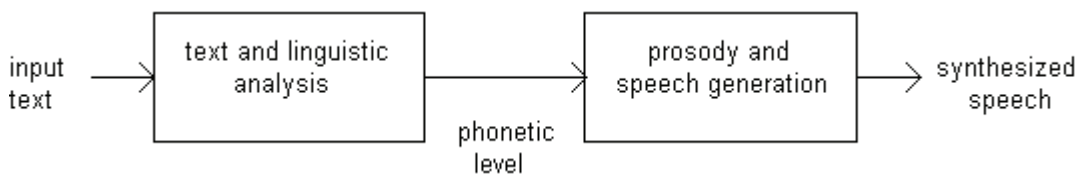
Un sistema TTS se compone de dos fases principales, un front-end y un back-end. El primer módulo del sistema TTS, consiste en el procesado lingüístico, su misión es capturar el texto que se quiere leer, analizarlo y producir una representación lingüística fonética. El segundo módulo del TTS toma como entrada la representación lingüística simbólica y produce una forma de onda sintetizada. Estas fases habitualmente también se conocen como síntesis de alto y bajo nivel.

El módulo front-end desempeña dos tareas principales. Primero, toma el texto e identifica frases y oraciones. Procesa partes problemáticas como dígitos, abreviaturas y otros signos, y los convierte en sus correspondientes transcripciones ortográficas. Este proceso se llama a menudo normalización de texto o preprocesado. A continuación, mediante el uso de diccionarios o de reglas de transcripción relativas al idioma, el texto se convierte a fonemas. El proceso de asignar transcripciones fonéticas a las palabras recibe el nombre de conversión texto a fonema (TTP en inglés) o grafema a fonema (GTP en inglés). El siguiente módulo es el de generación de la prosodia, que proporciona los valores de frecuencia fundamental, duración e intensidad de los sonidos.

La combinación de transcripciones fonéticas e información prosódica constituye la representación lingüística fonética.

El módulo de generación de señal (back-end) toma la representación lingüística simbólica y la convierte en sonido. El back-end se conoce a menudo como sintetizador. Existen multitud de técnicas diferentes de síntesis, basadas en diferentes modelos de generación del habla, los más utilizados son síntesis por concatenación y síntesis por formantes.

La figura que se muestra a continuación representa el diagrama de bloques simplificado de un sistema TTS.



4.2 TECNOLOGÍAS DE SÍNTESIS

Para describir la calidad de un sintetizador de voz, habitualmente se tiene en cuenta dos características, la naturalidad e inteligibilidad. La naturalidad de un sintetizador de voz se refiere al nivel de semejanza con la voz de una persona real. La inteligibilidad de un sintetizador se refiere a la facilidad que presenta el mensaje de salida para ser entendido. El sintetizador ideal debe de ser a la vez natural e inteligible, y cada tecnología intenta conseguir el máximo de ambas. Algunas de las tecnologías presentan mayor calidad en naturalidad o en inteligibilidad y las metas de la síntesis determinan a menudo qué aproximación debe seguirse. Como se ha comentado anteriormente, existen dos tecnologías principales usadas para generar habla sintética: síntesis concatenativa y síntesis de formantes.

4.2.1 Síntesis Concatenativa

La síntesis concatenativa se basa en la concatenación de segmentos de voz grabados. Generalmente, la síntesis concatenativa produce los resultados más

naturales. Sin embargo, la variación natural del habla y las técnicas automatizadas de segmentación de formas de onda resultan en defectos audibles, que conllevan una pérdida de naturalidad.

Existen tres tipos básicos de síntesis concatenativa.

4.2.1.1 Síntesis por selección de unidades

La síntesis por selección de unidades utiliza un corpus de voz grabado como fuente para generar la base de datos. Durante la creación de la base de datos, el habla se segmenta en algún tipo de unidad lingüística: fonemas, sílabas, palabras, frases y oraciones. Típicamente, la división en segmentos se realiza usando un reconocedor de voz modificado para forzar su alineamiento con un texto conocido. Después se corrige manualmente, usando representaciones como la forma de onda y el espectrograma. Se crea un índice de las unidades en la base de datos, basada en parámetros acústicos de la segmentación tales como la frecuencia fundamental, el pitch, la duración, la posición en la sílaba y los fonemas vecinos. En tiempo de ejecución, el objetivo deseado se crea determinando la mejor cadena de candidatos de la base de datos (selección de unidades). Este proceso se logra generalmente usando un árbol de decisión especialmente ponderado.

La selección de unidades ofrece la máxima naturalidad debido al hecho de que no aplica excesivo procesado digital a la señal grabada, lo cual, a menudo hace que el sonido adquirido suene menos natural, aunque algunos sistemas usan procesan la señal en la concatenación para suavizar las formas de onda. De hecho, la salida de la mejor selección de unidades es a menudo indistinguible de la voz humana real, especialmente en contextos en los que el sistema ha sido adaptado. Por ejemplo, un sistema de síntesis de voz para dar informaciones de vuelos puede ganar en naturalidad si la base de datos fue construida a base de grabaciones de informaciones de vuelos, pues será más probable que aparezcan unidades apropiadas e incluso cadenas enteras en la base de datos. Sin embargo, la máxima naturalidad a menudo requiere que la

base de datos sea muy amplia, llegando en algunos sistemas a los Gigabytes de datos grabados.

4.2.1.2 Síntesis de difonos

La síntesis de difonos usa una base de datos mínima que contiene todos los difonos que puedan aparecer en un lenguaje dado. El número de difonos depende de la fonotáctica del lenguaje: el español tiene unos 800 difonos, el alemán unos 2500. En la síntesis de difonos, la base de datos contiene un sólo ejemplo de cada difono. En tiempo de ejecución, la prosodia de una oración se sobre impone a estas unidades mínimas mediante procesado digital de la señal, como codificación lineal predictiva, PSOLA o MBROLA.

La calidad del habla resultante es generalmente peor que la obtenida mediante selección de unidades pero más natural que la obtenida mediante sintetización de formantes. La síntesis de difonos adolece de los defectos de la síntesis concatenativa y suena robótica como la síntesis de formantes, y tiene pocas ventajas respecto a estas técnicas además del pequeño tamaño de la base de datos, esto a derivado en que su uso en aplicaciones comerciales experimente un declive, aunque continúa vigente en investigación.

4.2.1.3 Síntesis específica para un dominio

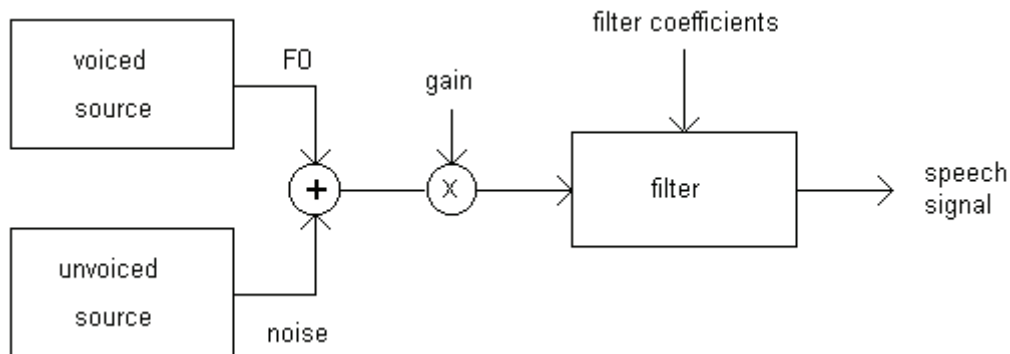
La síntesis específica para un dominio concatena palabras y frases grabadas para crear salidas completas. Se usa en aplicaciones donde la variedad de textos que el sistema puede producir está limitada a un particular dominio, como anuncios de salidas de trenes o información meteorológica.

Esta tecnología es muy sencilla de implementar, y se ha usado comercialmente durante largo tiempo: es la tecnología usada por aparatos como relojes y calculadoras hablantes. La naturalidad de estos sistemas puede ser muy alta porque la variedad de oraciones está limitada y corresponde a la entonación y la prosodia de las grabaciones originales. Sin embargo, al estar limitados a

unas ciertas frases y palabras del corpus de voz, no son de propósito general y sólo pueden sintetizar la combinación de palabras y frases para los que fueron diseñados.

4.2.2 Síntesis De Formantes

La síntesis de formantes no usa muestras de habla humana en tiempo de ejecución. En lugar de esto, la salida se crea usando un modelo acústico fuente-filtro del habla humana. Parámetros como la frecuencia fundamental y los niveles de ruido se modifican en el tiempo para crear una forma de onda o habla artificial. La siguiente figura muestra el módulo fuente-filtro.



Este método se conoce también como síntesis basada en reglas, pero algunos aducen que muchos sistemas concatenados usan componentes basados en reglas para algunas partes de sus sistemas, como el front-end, así que el término no es suficientemente específico.

Muchos sistemas basados en síntesis de formantes generan habla robótica y de apariencia artificial, y la salida nunca se podría confundir con la voz humana. Sin embargo, la naturalidad máxima no es siempre la meta de un sintetizador de voz, y estos sistemas tienen algunas ventajas sobre los sistemas concatenados.

La síntesis de formantes puede ser muy inteligible, incluso a altas velocidades, evitando los defectos acústicos que pueden aparecer con frecuencia en los sistemas concatenados. La síntesis de voz de alta velocidad es a menudo usada por los discapacitados visuales para utilizar ordenadores con fluidez. Por

otra parte, los sintetizadores de formantes son a menudo programas más pequeños que los sistemas concatenados porque no necesitan un corpus de voz grabado. De esta forma, pueden usarse en sistemas fijos, donde la memoria y la capacidad de proceso son a menudo exiguas. Por último, dado que los sistemas basados en formantes tienen un control total sobre todos los aspectos del habla producida, pueden incorporar una amplia variedad de tipos de entonaciones, que no sólo comprendan preguntas y enunciaciones.

4.2.3 Otros Métodos De Síntesis

- La síntesis articulatoria ha sido un método de interés puramente académico hasta hace poco. Se basa en modelos computacionales del tracto vocal y el proceso de articulación. Pocos modelos son suficientemente avanzados o eficientes en el coste computacional para ser usados en sistemas comerciales de síntesis de voz. Una excepción notable es el sistema basado en NeXT, originalmente desarrollado y comercializado por Trillium Sound Research Inc, que pasó más tarde a tener una licencia GPL y se continuó como gnuspeech, siendo un proyecto GNU. El sistema, que fue comercializado por primera vez en 1994, proporciona una conversión texto a voz articulatoria completa mediante una analogía de guía de onda o línea de transmisión de los tractos vocal y nasal humanos, controlados por los Modelos de Región Distintiva de Carré que está basado en el trabajo de Gunnar Fant y otros del laboratorio Stockholm Speech Technology Lab del Royal Institute of Technology sobre el análisis de la sensibilidad de formantes. Este trabajo mostró que los formantes en un tubo resonante pueden ser controlados por sólo ocho parámetros que corresponden a los articuladores disponibles en el tracto vocal humano natural.
- La Síntesis híbrida aúna aspectos de las síntesis concatenativa y de formantes para minimizar los defectos acústicos cuando se concatenan segmentos.

- La Síntesis basada en HMM es un método de síntesis basado en Modelos ocultos de Markov (HMM en inglés). En este sistema, el habla, espectro de frecuencias (tracto vocal), frecuencia fundamental (fuente vocal), y la duración (prosodia) se modelan simultáneamente por modelos ocultos de Markov. Las formas de onda se generan desde estos modelos mediante el criterio de máxima verosimilitud.

4.3 MÓDULOS FRONT-END

Los módulos que componen el front-end de un sistema TTS están muy ligados a las características idiomáticas. Por ello, se enfrentan a gran cantidad de problemas referentes al pre-procesado de texto, con las numeraciones abreviaciones, acrónimos... El análisis correcto de prosodia y pronunciación en el texto escrito es el mayor desafío al que se enfrentan los sistemas TTS.

4.3.1 Desafíos De La Normalización De Texto

El proceso de normalizar texto es pocas veces simple. Los textos están llenos de homógrafos, números y abreviaturas que tienen que ser transformados en una representación fonética.

Por supuesto, en lenguas donde la correspondencia entre el texto escrito y su equivalente fonético es poca (inglés) o ninguna (mandarín), la creación de estos sistemas se complica.

Muchos sistemas de texto a voz no generan representaciones semánticas de los textos de entradas, pues los sistemas para hacerlo no son fiables o con un elevado coste computacional. Como resultado, se usan varias técnicas heurísticas para estimar la manera correcta de desambiguar homógrafos, como buscar palabras vecinas y usar estadísticas sobre la frecuencia de aparición de las palabras.

Decidir como convertir números en palabras es otro problema que tienen que solucionar los sintetizadores de voz. Es un desafío bastante simple programar

un sistema que convierta números en palabras, como por ejemplo transformar 1325 en "mil trescientos veinticinco". Sin embargo, los números aparecen en diferentes contextos, y 1325 puede ser un ordinal, "uno tres dos cinco" si son los últimos dígitos de un DNI o "trece veinticinco" si es un número de teléfono. A menudo un sistema de síntesis de voz puede inferir como expandir un número en base a las palabras o números vecinos y la puntuación, y algunos sistemas proporcionan un sistema de especificar el tipo de contexto si es ambiguo.

De la misma forma, abreviaturas como "etc." se pueden transformar fácilmente en "etcétera", pero a menudo las abreviaturas puede ser ambiguas. Por ejemplo la abreviatura "am" puede ser "ante meridiem" en el ejemplo: "El vuelo aterrizará a las 11 am" o puede ser "modulación de amplitud" o simplemente "a eme" en el ejemplo "Nos puede encontrar en la sintonía 1425 am". Los sistemas con front-end inteligentes pueden hacer estimaciones adecuadas acerca de como tratar abreviaturas ambiguas, mientras que otros pueden hacer lo mismo en todos los casos, dando resultados en ocasiones cómicos.

4.3.2 Desafíos De Los Sistemas Texto A Fonema

Los sintetizadores de voz usan dos aproximaciones básicas al problema de determinar la pronunciación de una palabra basándose en su pronunciación, un proceso que a menudo recibe el nombre de conversión texto a fonema o grafema a fonema, dado que fonema es el término usado por los lingüistas para describir sonidos distintivos en una lengua.

La aproximación más simple a este problema es la basada en diccionario, donde se almacena en el programa un gran diccionario que contiene todas las palabras de la lengua y su correcta pronunciación. Determinar la pronunciación correcta de cada palabra consiste en buscar cada palabra en el diccionario y reemplazar el texto con la pronunciación especificada en el diccionario.

La otra aproximación para convertir texto en fonemas es la aproximación basada en reglas, donde dichas reglas para la pronunciación de las palabras se aplican a palabras para extraer sus pronunciaciones basadas en su forma escrita.

Cada aproximación tiene ventajas y desventajas. La técnica basada en diccionarios tiene como ventajas ser rápida y precisa, pero falla completamente si una palabra dada no aparece en el diccionario, y a medida que crece el diccionario crecen los requisitos de memoria del sistema de síntesis. Por otra parte, la técnica basada en reglas funciona con cualquier entrada, pero la complejidad de las reglas crece sustancialmente a medida que se van teniendo en cuenta ortografías y pronunciaciones irregulares. Como resultado, casi cualquier sintetizador de voz usa una combinación de las dos técnicas.

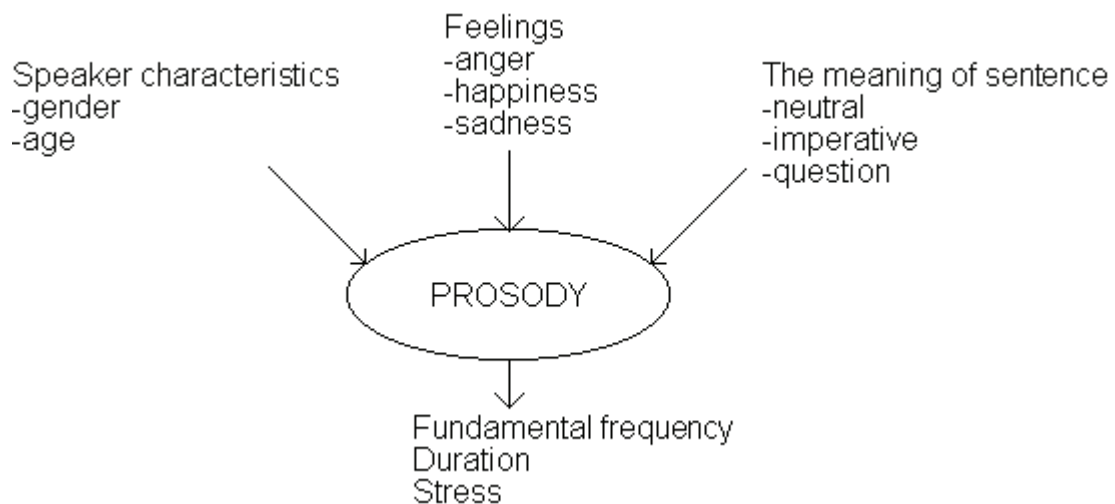
Algunos lenguajes como el español tiene un sistema de escritura muy regular y la predicción de la pronunciación de palabras basada en deletreos es prácticamente correcta. Los sistemas de síntesis de voz para este tipo de lenguajes generalmente usan un enfoque basado en reglas como el enfoque central para la conversión texto-fonema y auxiliándose de diccionarios pequeños para algunas palabras de origen extranjero cuya pronunciación no se deduce de la escritura. En lenguajes como el inglés, dado que se trata de sistemas muy irregulares en su escritura, el enfoque se basa principalmente en diccionarios y solo para palabras no usuales se basa en reglas.

4.3.3 Desafíos De La Prosodia

Encontrar la entonación correcta, la tensión, y la duración del texto escrito es probablemente el problema más desafiador para los módulos front-end. Estas características conocidas como características prosódicas o suprasegmentales pueden ser consideradas como la melodía, el ritmo y el énfasis del habla a nivel perceptivo. La entonación, patrón de pitch o la frecuencia fundamental son parámetros que varían a lo largo del tiempo en el discurso oral. La prosodia del discurso continuo depende de muchos aspectos individuales, tales como el

significado de la oración y las características y emociones del locutor. Así por ejemplo, hablamos más rápido o más lentamente, más fuerte o más flojo, según las condiciones del entorno, de nuestros interlocutores o incluso de nuestro estado de ánimo. A veces estos cambios en el estilo del habla no se reflejan solamente modificando la velocidad o intensidad del habla, sino también variando la entonación, el grado de articulación de los sonidos o las características tímbricas de la voz.

Desafortunadamente, el texto escrito contiene generalmente muy poca información de estas características. Sin embargo, con algunos caracteres de control específicos se puede aportar esta información al sintetizador. En la figura que se muestra a continuación se representan algunas características que especifican la prosodia.



4.4 SISTEMAS DE TRASCRIPCIÓN FONÉTICA

El Alfabeto Fonético Internacional (AFI), que ha sido diseñado y es promulgado por la Asociación Fonética Internacional (AFI), es el principal alfabeto fonético usado actualmente en todo el mundo. Contiene un juego de símbolos y diacríticos, a fin de transcribir cualquier lengua, si bien sólo una parte de tales símbolos y diacríticos serán necesarios para cada idioma en particular. El sistema se describe y organiza según la fonética articuladora.

El Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet, o (SAMPA) es un alfabeto fonético legible por ordenador mediante caracteres ASCII de 7 bits. Está basado en el Alfabeto Fonético Internacional o IPA.

Fue desarrollado por *ESPRIT information technology research and development program* perteneciente a la que era Comunidad Económica Europea (actual Unión Europea) en los años ochenta. El propósito inicial era aplicarlo a seis idiomas europeos. Intentaron utilizar el mayor número posible de símbolos del IPA, pero cuando eso no era posible, emplearon símbolos alternativos. Por ejemplo, [ə] para el sonido vocálico débil del inglés schwa, [2] para el sonido vocálico del francés deux y [9] para el sonido vocálico del francés neuf.

Hoy en día, SAMPA se ha desarrollado oficialmente para todos los sonidos de las lenguas que aparecen a continuación:

Alemán, Árabe, Búlgaro, Cantonés, Checo, Danés, Eslovaco, Escocés, Español, Estonio, Holandés, Inglés, Francés, Griego, Hebreo, Húngaro, Italiano, Noruego, Polaco, Portugués, Rumano, Ruso, Serbo-Croata, Sueco, Tailandés, Turco

Las tablas de SAMPA tan sólo son válidas en aquellas lenguas para las que están diseñadas. Las tablas de las distintas lenguas no son compatibles entre sí y eso crea conflictos entre las distintas lenguas. Como consecuencia, SAMPA no se puede utilizar como una representación alternativa en ASCII al alfabeto general de la IPA. X-SAMPA se creó para solucionar ese problema. Este otro código provee una sola tabla sin diferencias específicas entre lenguas.

En el Anexo I se presentan las tablas de fonética correspondientes a la IPA, la específica del español y del catalán, y finalmente, X-SAMPA, SAMPA para español y la propuesta para el catalán.

Capítulo 5

REALIZACIÓN

En este apartado se presentan las explicaciones detalladas de los procesos llevados a cabo durante el desarrollo del proyecto. Es necesario remarcar que los conocimientos de partida en el uso de entornos Unix eran nulos, y cada avance en el proyecto suponía una faceta de documentación y aprendizaje previa.

5.1 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LINUX

La primera decisión reside en seleccionar la distribución de Linux adecuada, en el mercado existen multitud de distribuciones y proveedores, entre ellos algunos de los más conocidos son: Red Hat Enterprise, Fedora Core, Debian, Gentoo, Mandrake, Suse, Slackware Linux y Ubuntu (más distribuciones en la bibliografía). Tras consultar con diversos usuarios, y coincidiendo con sus opiniones, se decide trabajar bajo la distribución Ubuntu. Las opiniones indican que se trata de una distribución muy adecuada para la iniciación de usuarios, potente, con un entorno similar a otras a plataformas, un completo soporte internacional, y quizás uno de sus puntos fuertes, un manual completo y de calidad.

Tras la decisión se procede a la instalación del sistema a través del Live Cd proporcionado en la Web oficial del proyecto Ubuntu. El proceso a través del Live Cd proporciona una instalación completamente guiada y comentada que lo facilita en gran medida. Esta instalación resulta en un sistema básico de trabajo, con las herramientas y aplicaciones más comunes en los entornos Linux. Por ello, es necesario instalar, a continuación, los paquetes y librerías específicas para el cumplimiento de los requisitos del sistema Festival y adecuadas al uso al que se destinará el sistema.

Ubuntu dispone de diversas herramientas para la gestión de paquetes. Entre ellas las más habituales son:

- El gestor de paquetes APT, que se ejecuta en línea de comandos.
- Synaptic, es la herramienta en entorno gráfico asociada a APT.

En este caso, la herramienta utilizada es Synaptic, puesto que aporta gran cantidad de información asociada a los paquetes, y su entorno gráfico facilita la gestión.

El primer paso para la instalación de nuevos paquetes, es actualizar las listas de repositorios disponibles, para ello es necesaria una conexión a Internet. Los distintos tipos de repositorios y la configuración de red quedan al margen de la presente memoria.

El objetivo es la instalación del compilador de C, en este caso de GCC. Tras la actualización de la lista de repositorios, tenemos disponible distintas versiones de GCC. Festival recomienda usar versiones inferiores a la 4.0, ya que informan de posibles errores detectados en su uso. No obstante, para evitar posibles errores causados por la falta de instalación de librerías dependientes, se decide marcar la instalación de todas las versiones disponibles, así como sus dependencias y sugerencias asociadas.

Así pues, la versión final de trabajo será la 4.0 asumiendo el riesgo comentado. Las librerías y paquetes instalados finalmente se enumeran a continuación: GCC 3.3, 3.4, 4.0, GCC doc, libc6-dev, make, mapages-dev, autoconf, automake 1.9, libtool, flex, bison, gdb, gcc-doc, gcc4.0-locales.

Con ello, cumplimos además otro requisito de Festival, la instalación de GNU make, que ha surgido a través de las dependencias de GCC.

Llegado a este punto, disponemos de la plataforma Linux operativa, y el compilador C requerido por Festival. Por tanto, el siguiente paso será la instalación del sistema.

Antes de continuar, en este apartado se detalla el proceso de configuración de la codificación de caracteres del sistema operativo, a la práctica ésta se realizó tras detectar graves problemas de inteligibilidad en la construcción de la voz upc_ca_mapa. No obstante, se ha decidido incluir en este punto de la memoria ya que sería su lugar correspondiente. La solución adoptada pasa por cambiar la codificación a ISO-8859-1 (Latin-1).

Por defecto, la instalación de la versión utilizada de Ubuntu, fija el uso de la codificación UTF-8. Ésta provocaba problemas con los acentos en los ficheros de corpus de texto y su uso en Festival. Según indicaciones [39] existe un proceso automatizado para la configuración de codificación, a través del comando `dpk-reconfigure locales`. No obstante, en la versión instalada de Ubuntu, este módulo ha sido desactivado, con lo cual, la configuración se realizó manualmente. Para ello, se usó un método basado en las explicaciones de la referencia [40]. Consiste en la generación manual de los locales, el proceso gira entorno al script ‘locale-gen’ (genera locales), por tanto, tras indagar sobre el funcionamiento del script se modifica el fichero “`/var/lib/locales/suported.d/es`”, este fichero contiene un listado para las distintas codificaciones soportadas para el idioma español. Se añade al fichero el soporte para “`es_ES.ISO-8859-1 ISO-8859-1`”, que es la codificación que deseamos, previa verificación de la existencia del paquete de soporte compilado en el directorio “`/usr/share/i18n/locales`”.

Una vez habilitado el soporte, se ejecuta el comando `dpkg-reconfigure locales`, el cual añadirá la ISO en el bloque `es_ES`, finalmente, hay que modificar los ficheros de configuración de entorno de usuario “`.bashrc`” y del sistema “`/etc/environment`”, añadiendo las siguientes líneas que modifican la codificación de caracteres por defecto obligando al uso de la ISO-8859-1.

```
# define el juego de caracteres
export LC_ALL=es_ES.ISO-8859-1
export LANG=es_ES.ISO-8859-1
export LANGUAGE=es_ES.ISO-8859-1
```

5.2 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE FESTIVAL

Los pasos para la instalación del sistema Festival están definidos en el fichero INSTALL dentro del paquete de instalación, o bien, en el propio manual. En él, se presentan los requisitos necesarios para el funcionamiento, tanto hardware como software, pasos para la configuración del sistema y finalmente un proceso para verificar la correcta instalación.

Siguiendo las especificaciones comentadas, los paquetes necesarios para el funcionamiento de Festival son:

- **festival-1.96-beta.tar.gz**

Festival Speech Synthesis System source

- **speech_tools-1.2.96-beta.tar.gz**

The Edinburgh Speech Tools Library

- **festvox-2.0-release.tar.gz**

Festvox - Carnegie Mellon University

- **festlex_NAME.tar.gz**

The lexicon distribution, where possible, includes the lexicon input file as well as the compiled form, for your convenience.

- **festvox_NAME.tar.gz**

You'll need a speech database. Each voice may have other dependencies such as requiring particular lexicons

- **festdoc_1.4.3.tar.gz**

Full postscript, info and html documentation for Festival and the Speech Tools.

Las voces y léxicos correspondientes instalados son:

- **festlex_POSLEX.tar.gz**

Part of speech lexicons and ngram from English. Required by all British and American English voices.

- **festlex_CMU.tar.gz**

CMU dict (0.4) in Festival form, required for American English voices.

- **festlex_OALD.tar.gz**

Computer User's Version of Oxford Advanced Learners' Dictition of Current English, in Festival form, required for British English voices.

- **festvox_rablpc16k.tar.gz**

British English RP male speaker using residual excited LPC diphone database, requires festlex_POSLEX.tar.gz and festlex_OALD.tar.gz.

- **festvox_don.tar.gz**

British English RP male speaker using spike excited LPC diphone database, small database give poorer quality but runs fast.

- **festvox_kallpc16k.tar.gz**

American English male speaker (KAL) using residual excited LPC diphone database, requires festlex_POSLEX.tar.gz and festlex_CMU.tar.gz

- **festvox_kedlpc16k.tar.gz**

American English male speaker using residual excited LPC diphone database.

- **festvox_ellpc11k.tar.gz**

Castilian Spanish male speaker using residual excited LPC diphone. Requires no further lexicons, not complete but adequate.

Para automatizar el proceso de instalación de los paquetes, se procedió a la creación de un script. El funcionamiento básico se centra en crear el directorio de instalación, descomprimir todos los paquetes necesarios y ejecutar los scripts de instalación específicos proporcionados por el sistema. Tras la instalación se realiza un test de comprobación para certificar la validez de la misma.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: Festival_install]

A continuación, se añaden los directorios de instalación a las variables de entorno para poder usar los scripts y programas de la distribución Festvox y Speech Tools Library.

Para ello, se añaden las siguientes líneas al fichero “.bashrc”:

```
export ESTDIR=/home/alex/festival_install/speech_tools
export FESTVOXDIR=/home/alex/festival_install/festvox
```

Finalmente en la consola de comandos se inicia el sistema y se ejecuta una introducción predeterminada para comprobar auditivamente el correcto funcionamiento de Festival.

```
alex@alex-port:~$ festival
Festival Speech Synthesis System 1.96:beta July 2004
Copyright (C) University of Edinburgh, 1996-2004. All
rights reserved.
For details type `(festival_warranty)'
festival> (intro)
```

El texto que reproduce se encuentra en la ruta:

```
$HOME/festival_install/festival/examples/intro.text
```

NOTA: ‘\$HOME’ hará referencia, a lo largo de la memoria, a la raíz de trabajo, en nuestro proyecto: /home/alex.

Intro.text: *“This is a short introduction to the Festival Speech Synthesis System. Festival was developed by Alan Black and Paul Taylor, at the Centre for Speech Technology Research, University of Edinburgh.”*

5.3 PRUEBAS DE VOZ, TELLING A TIME

Para familiarizarse con el funcionamiento del sistema, se realizan pruebas de voz con los módulos previamente instalados, comprobando diferencias entre los distintos métodos de construcción de voz, inteligibilidad, naturalidad,...

A continuación, con el objetivo de detectar la importancia de una correcta grabación de corpus de voz y iniciarse en la mecánica de construcciones de voz, se realiza el ejemplo *Telling a Time*.

Telling a Time es un pequeño script incluido como ejemplo en el sistema Festival, consiste en un sistema que sintetiza la hora actual basándose en un back-end por concatenación de dominio limitado (*Véase Fundamentos Teóricos*). La documentación relativa al ejemplo se encuentra en el capítulo 5 de *Building Synthetic Voices* [42].

De forma genérica los pasos a realizar son:

- Designing the prompts
- Customized the synthesizer front end
- Recording the prompts
- Autolabeling the prompts
- Building utterance structures for recorded utterances
- Extracting pitchmark and building LPC coefficients
- Building a clunit based synthesizer from the utterances
- Testing and tuning

Como paso previo al proceso, es necesario crear una estructura de directorios, para ello Festvox nos proporciona un script que genera una estructura común para los proyectos Limited Domain. La entrada del script contendrá tres parámetros, el primero será una abreviatura del centro de desarrollo, el segundo parámetro hace referencia al dominio del proyecto, y el último parámetro es un identificador del locutor.

```
mkdir proyecto          #directorio para todos los trabajos#
cd proyecto
mkdir time
cd time
$FESTVOXDIR/src/ldom/setup_ldom upc time ajg
```

En este caso los parámetros hacen referencia al centro UPC, dominio time, locutor Alejandro. Tras la ejecución del script anterior dispondremos en la ruta: `$HOME/proyecto/time`, del árbol de directorios y copias de los ficheros básicos de esquema para empezar a trabajar.

NOTA: ‘\$WORK’ hará referencia, a lo largo de la memoria, a la raíz donde se alojarán los proyectos: `/home/alex/proyecto`.

5.3.1 Designing The Prompts

El primer paso consistirá en diseñar el corpus de texto, en este ejemplo concreto, el patrón de las unidades será:

The time is now, EXACTNESS MINUTE INFO, in the DAYPART.

En el cual se producirán variaciones de unidad, en la información exacta de minuto y la parte del día. En total son 1152 (4x12x12x2) unidades distintas, no obstante, el ejemplo reduce las unidades a las 24 que cubren las principales variaciones.

Así pues el corpus de texto final, se introduce en el fichero Domain.data del directorio: \$WORK/time/etc. Este fichero contiene un identificador y el contenido de cada unidad. Es el punto de partida para algunos sub-procesos de construcción.

En el ejemplo actual, el fichero time.data contendrá:

```
( time0001 "The time is now, exactly five past one, in the morning." )
( time0002 "The time is now, just after ten past two, in the morning." )
( time0003 "The time is now, a little after quarter past three, in the morning." )
( time0004 "The time is now, almost twenty past four, in the morning." )
( time0005 "The time is now, exactly twenty-five past five, in the morning." )
( time0006 "The time is now, just after half past six, in the morning." )
( time0007 "The time is now, a little after twenty-five to seven, in the morning." )
( time0008 "The time is now, almost twenty to eight, in the morning." )
( time0009 "The time is now, exactly quarter to nine, in the morning." )
( time0010 "The time is now, just after ten to ten, in the morning." )
( time0011 "The time is now, a little after five to eleven, in the morning." )
( time0012 "The time is now, almost twelve." )
( time0013 "The time is now, just after five to one, in the afternoon." )
( time0014 "The time is now, a little after ten to two, in the afternoon." )
( time0015 "The time is now, exactly quarter to three, in the afternoon." )
( time0016 "The time is now, almost twenty to four, in the afternoon." )
( time0017 "The time is now, just after twenty-five to five, in the afternoon." )
( time0018 "The time is now, a little after half past six, in the evening." )
( time0019 "The time is now, exactly twenty-five past seven, in the evening." )
( time0020 "The time is now, almost twenty past eight, in the evening." )
( time0021 "The time is now, just after quarter past nine, in the evening." )
( time0022 "The time is now, almost ten past ten, in the evening." )
( time0023 "The time is now, exactly five past eleven, in the evening." )
( time0024 "The time is now, a little after quarter to midnight." )
```

5.3.2 Recording The Prompts

A continuación se debe grabar el corpus de voz, ya que se utilizará un micrófono convencional con una tarjeta de sonido común, es muy importante configurar las ganancias para evitar al máximo el ruido de fondo. En este punto los autores informan de las condiciones y materiales para grabaciones profesionales, puesto que la calidad de la grabación será un parámetro crítico para la obtención de resultados satisfactorios, obvio.

Con el entorno configurado, se puede iniciar el proceso de construcción de prompts mediante el comando:

```
festival -b festvox/build_ldom.scm '(build_prompts "etc/time.data")'
```

y a continuación grabar la voz:

```
bin/prompt_them etc/time.data
```

Este comando muestra por pantalla el texto y lo sintetiza con una voz por defecto, tras la cual, inicia la grabación. A continuación se presenta una muestra correspondiente a las dos primeras prompts:

```
1 ( time0001 "The time is now, exactly five past one, in
the morning." )
start recording for 5 seconds ...
... end recording
2 ( time0002 "The time is now, just after ten past two, in
the morning." )
start recording for 5 seconds ...
... end recording
```

5.3.3 Autolabeling The Prompts

El siguiente paso, consistirá en identificar los segmentos de las grabaciones alineándolas con las prompts sintetizadas. El comando es:

```
bin/make_labs prompt-wav/*.wav
```

A continuación, ya se pueden construir las estructuras utterance para las unidades de síntesis. Este proceso se hace asociando las prompts sintetizadas (“build_prompts”) con las marcas reales segmentadas automáticamente. El comando que lo ejecuta es:

```
festival -b festvox/build_ldom.scm '(build_utts "etc/time.data")'
```

5.3.4 Extracting Pitchmarks And Building LPC Coefficients

Extraer las pitchmarks (marcas de velocidad) es un paso muy importante para la calidad de síntesis de la nueva voz. Festvox nos proporciona una herramienta que automatiza el proceso, extrayendo las marcas de la propia forma de onda.

```
bin/make_pm_wave wav/*.wav
```

Tras ello, los autores aconsejan realizar un post-procesado y normalización para mejorar la eficiencia,

```
bin/make_pm_fix pm/*.pm  
bin/simple_powernormalize wav/*.wav
```

Una vez se tengan las marcas de pitch, será necesario generar la parametrización MEL-CEP de sincronía de pitch para la voz usada en la construcción del módulo sintetizador.

```
bin/make_mcep wav/*.wav
```

5.3.5 Building A Clunit Based Synthesizer From The Utterances

El siguiente paso será la construcción de la base de datos de unidades de síntesis, a través del proceso:

```
festival -b festvox/build_ldom.scm '(build_clunits "etc/time.data")'
```


Si todo ha ido bien, se habrá creado el fichero:

`$WORK/time/festival/clunits/upc_time_ajg.catalogue`, que contiene el catalogo de las unidades de síntesis, y información asociada (prompt, bases temporales), y el sistema de estructuras:
`$WORK/time/festival/trees/upc_time_ajg_time.tree`

5.3.6 Testing And Tuning

Finalmente, se inicia Festival cargando la voz terminada con:

```
festival festvox/upc_time_ajg_ldom.scm '(voice_upc_time_ajg_ldom)'
```

Y se realizan pruebas de audición usando las funciones `(saytime)` para informar de la hora actual, o bien `(saythistime "12:45")` para forzar la hora.

Es obvio pensar que esta voz solo puede informar de la hora según el patrón inicial, puesto que la base de datos corresponde a un dominio limitado.

5.4 NUEVA VOZ FEMENINA, ESMASE

La siguiente fase consistirá en la creación de dos nuevas voces, femenina y masculina en español. La particularidad de éstas reside en que el módulo back-end sintetiza mediante la técnica de selección de unidades. (*Véase Fundamentos Teóricos*). El proceso de creación es básicamente similar al presentado en el apartado anterior, aunque con ciertas particularidades reflejadas en la implementación de las herramientas que se utilizarán para la construcción de este tipo de voces.

La documentación relativa de los procesos a seguir se encuentra en el capítulo 12 de *Building Synthetic Voices* [42]. Además se complementan con el *Project Report* [43] facilitado por Ignasi Esquerra.

[Consulta report: Anexo II, Nombre: Project_report]

Para el desarrollo de este apartado se dispone del paquete de voz `upc_es_mase`, se trata de un extracto, de la base de datos femenina (Marta) perteneciente a la UPC, que consta de un corpus de voz/texto de 100 frases. En este caso, el paquete proporcionado está construido y compilado para su uso en el sistema Festival, por tanto, el objetivo a desarrollar es la instalación y prueba de la voz.

Los pasos a seguir son desempaquetar la voz en el directorio adecuado, cargarla en el sistema, seleccionarla y realizar las pruebas auditivas. El código seguido para ejecutar el proceso se presenta a continuación.

```
cd proyecto
tar zxvf upc_es_mase.tar.gz
cd upc_es_mase
festival festvox/upc_es_mase_clunits.scm
Festival Speech Synthesis System 1.96:beta July 2004
Copyright (C) University of Edinburgh, 1996-2004. All
rights reserved.
For details type `(festival_warranty)'
festival> (voice_upc_es_mase_clunits)
upc_es_mase_clunits
festival> (SayText "Bienvenido al sistema Festival, soy
Marta, una voz española desarrollada por la upc.")
```

5.5 NUEVA VOZ MASCULINA, ESJOSE

Para la voz masculina, el paquete proporcionado únicamente consta de los ficheros `.wav` del corpus de voz de grabado, y los ficheros `.mar`, que son los ficheros de marcas asociados, resultado de la segmentación automática llevada a cabo por el departamento de la UPC. Esta voz se basa en el mismo extracto de corpus de texto que la anterior, salvo que los `.wav` se corresponden a la base de datos masculina (Jorge) de la UPC, es decir, comparten el mismo corpus de texto.

Siguiendo el proceso indicado en el *Report*. El **primer paso** es generar un nuevo directorio de trabajo en la raíz de proyectos (`$WORK`) .

Tal como se vio en el caso Telling a Time, Festvox nos proporciona un script que genera automáticamente la estructura de directorios para el proyecto, en este caso, se usará el relativo a unit selection.

```
mkdir upc_es_jose
cd upc_es_jose
$FESTVOXDIR/src/unitssel/setup_clunits upc es jose
```

El **segundo paso**, consiste en copiar todos los ficheros `.wav`, proporcionados en el paquete `upc_es_jose`, a la carpeta correspondiente `/wav` dentro del directorio creado en el punto anterior (`$WORK/upc_es_jose`).

```
# se trabajará desde el directorio $WORK/upc_es_jose #
cp ../packed/esjose/00/esjose00**.wav wav
```

A continuación, el **tercer paso**, consistirá en copiar todos los ficheros del directorio `/festvox` de la voz anterior (`upc_es_mase`), al directorio `/festvox` de la voz actual, y sustituir la identidad de voz anterior por la actual, tanto de los nombres de fichero, como del contenido de los mismos.

Los ficheros contenidos en el directorio `/festvox` definen las reglas y características lingüísticas (léxico, fonética, duración, `f0`, entonación...) bajo las que operará el módulo front-end del sistema Festival, es decir las que definen el soporte lingüístico aplicado en la voz. Puesto que la voz anterior utiliza el soporte español, copiaremos los ficheros y únicamente cambiaremos el identificador, de este modo se aplicarán las reglas del módulo en español.

Para agilizar el proceso se ha desarrollado un script que lo ejecuta automáticamente, el único punto a tener en cuenta es adaptar el script, cambiando el valor de las variables `antic` y `nou` por los nombres de los identificadores correspondientes. La implementación del script requiere ser ejecutado desde la carpeta `/festvox`, y proporcionarle de entrada un listado de los ficheros.

NOTA: Previo a la implementación de scripts, se elaboró una importante tarea de adquisición de conocimientos de bash-shell, a partir de las referencias bibliográficas presentadas en la categoría shell del apartado Herramientas.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: subs_nom_veu]

```
cp ../upc_es_mase/festvox/*.scm festvox
cd festvox
# los scripts se encuentran en la carpeta /scripts dentro
del directorio $WORK #
sh ../../scripts/subs_nom_veu *.scm
```

Tras la ejecución del script se habrán obtenido los ficheros adaptados para la nueva voz.

En el **cuarto paso**, se generará el fichero de corpus de texto `esjose.data`, el proceso habitual consiste en generarlo a partir de las etiquetas TXT de cada fichero de marca. No obstante, en este caso particular, puesto que las dos voces comparten un mismo corpus de texto, podremos obtenerlo a través de una copia del correspondiente a la voz femenina (`esmase.data`). Así pues, se realiza una copia de `esmase.data` a la carpeta `/etc` de la actual voz, se actualiza el nombre del fichero, y se verifica que cada frase se corresponde con el contenido del fichero `.mar` asociado.

La ejecución de este paso se ha llevado a cabo de forma manual, encontrando algunas variaciones en el corpus respecto a la voz femenina. Las diferencias en su mayoría consistieron en cambios de posición en el orden de las frases. El corpus obtenido consta de 100 frases.

[Consulta corpus: Anexo III, Nombre: esjose.data]

El **quinto paso**, consiste en convertir los ficheros de marcas de segmentación, en ficheros de etiquetas para Festival. Este paso es el equivalente al automático realizado en el ejemplo Telling a Time (*Autolabeling the prompts*).

Los ficheros `.mar` proporcionados en el paquete contienen información generada a partir de la segmentación del `.wav` asociado, es decir, las marcas

temporales reales donde se encuentran los fonemas en el corpus de voz grabado. Esta información ha de ser extraída y convertida al formato .lab del sistema Festival, así como los fonemas en formato SAMPA deben ser cambiados al formato fonético CMU_ES.

A continuación se muestra un extracto del fichero esjose0000.mar, y del formato que debe tener la salida esjose0000.lab.

```
LHD:
SRC: esjose0000
LNG: es
SCD: JORGE
TXT: "¿cómo se llamaba el caballo de calígula?"
PHO:      CL,k,'o,-,m,o,|,s,e,|,L,a,-,m,'a,-,B,a,|,e,l,|,CL,k,a,-,B,'a,-
,L,o,|,D,e,
EXT: |,CL,k,a,-,l,'i,-,G,u,-,l,a
PHS: 0.000000,0.268063,0.536125,_
PHS: 0.536125,0.538687,0.540625,CL
PHS: 0.540625,0.556000,0.576000,k
PHS: 0.576000,0.598437,0.619625,'o
PHS: 0.619625,0.653687,0.689625,m
PHS: 0.689625,0.722375,0.754500,o
PHS: 0.754500,0.800750,0.855375,s
PHS: 0.855375,0.866875,0.886813,e
PHS: 0.886813,0.933688,0.971625,L
PHS: 0.971625,0.988688,1.028000,a
PHS: 1.028000,1.065625,1.096438,m
PHS: 1.096438,1.156187,1.199875,'a
PHS: 1.199875,1.231313,1.264000,B
PHS: 1.264000,1.289125,1.316000,a
PHS: 1.316000,1.325750,1.336000,e
PHS: 1.336000,1.364937,1.396000,l
PHS: 1.396000,1.428000,1.468312,CL
```

```
#
0.536125      125    pau
0.576000      125    k
0.619625      125    oS
0.689625      125    m
0.754500      125    o
0.855375      125    s
0.886813      125    e
0.971625      125    y
1.028000      125    a
1.096438      125    m
1.199875      125    aS
1.264000      125    b
1.316000      125    a
1.336000      125    e
1.396000      125    l
```

Como se puede observar, la información que se debe extraer es la correspondiente a las etiquetas PHS, que son las que contienen la base temporal de inicio, media y final del fonema indicado. En concreto la información necesaria es la relativa al final de cada fonema. Además se ha de realizar la conversión SAMPA to CMU.

Para la ejecución de este paso se ha creado un script que procesa y genera cada uno de los ficheros de forma independiente.

Para el desarrollo del script se ha de definir, en primer instante, los cambios de formato fonético SAMPA to CMU, para ello se crea un fichero `sampa2cmu.sed` con las conversiones necesarias.

```
s/jj/y/
s/j/iW/
s/tS/ch/
s/J/nY/
s/G/g/
s/D/d/
s/B/b/
s/L/y/
s/N/n/
s/T/th/
s/R/r/
s/w/uW/
s/x/j/
s/z/s/
s/'a/aS/          # vocal tónica a 'vocal Strong'
s/'e/eS/
s/'i/iS/
s/'o/oS/
s/'u/uS/
s/_/pau/          # formato de pausa
```

Tras ello, se preparan los requisitos para ejecutar el script, se realiza una copia de todos los ficheros `.mar` en el directorio de salida, la carpeta `/lab`, además se añade una copia del fichero `sampa2cmu.sed` en el mismo directorio. El script, tomando como entrada una lista con los `.mar`, extrae de cada uno de ellos la información necesaria, convierte el formato de los fonemas a través del fichero `sampa2cmu.sed`, y genera un nuevo fichero `.lab` con la información y formato de salida correspondiente.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: `mar_to_lab`]

```
cp ../packed/esjose/00/esjose00**.mar lab
cp ../scripts/sampa2cmu.sed lab
cd lab
sh ../../scripts/mar_to_lab *.lab
```

Llegado a este punto ya se dispone en la carpeta `/lab` de los ficheros que contienen las marcas obtenidas a partir de la segmentación del corpus de voz.

A continuación, en el **sexto paso**, se generarán las prompts, es decir, obtendremos los ficheros `.lab` del directorio `/prompt-lab` que contendrán las marcas correspondientes a la segmentación del corpus de texto (`esjose.data`) en función de las reglas y características del módulo lingüístico (en este caso el español). Estos ficheros tienen un formato similar a los `.lab` obtenidos en el apartado anterior, y son generados mediante la herramienta “*build_prompts*” de festvox.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_prompts
"etc/esjose.data")'
```

Un extracto del fichero `esjose0000.lab` obtenido en este paso es:

```
#
0.2200 100 pau
0.3045 100 k
0.3638 100 oS
0.4494 100 m
0.5044 100 o
0.6201 100 s
0.6550 100 e
0.7962 100 y
0.8458 100 a
0.9314 100 m
1.0307 100 aS
1.0989 100 b
1.1713 100 a
1.2199 100 e
```

El siguiente paso, **séptimo paso**, tiene como objetivo construir las utterance para las unidades de síntesis que formarán la base de datos final. Tal como se presentó en el ejemplo Telling a Time, este paso se realiza asociando las prompts sintetizadas a partir del corpus de texto, con la marca real obtenida de la segmentación del corpus de voz, es decir, asociando los `.lab` de la carpeta

/lab, con los correspondientes de la carpeta /prompt-lab. Puesto que la procedencia de segmentaciones es distinta, pueden producirse errores debidos a desajustes en las transcripciones. Estos errores deben corregirse manualmente editando el fichero .lab de la carpeta /lab que genere el error.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_utts  
"etc/esjose.data")'
```

Cuando se producen errores de alineamiento, el proceso se para y muestra por pantalla el error: `align mismatch at t (0.662222) ch (0.908500)`, donde informa desde la perspectiva del /prompt-lab, es decir, muestra el fonema y la base temporal que aparecen en el /prompt-lab, y lo que aparece (fonema y base de tiempo) en el /lab. De tal modo que la solución es editar la base temporal 0.908500 del /lab, donde el fonema se ha transcrito como [ch] y cambiarlo por el fonema [t] que es el transcrito y esperado por el sistema Festival.

En el proceso de construcción de esta voz, se produjeron algunas decenas de errores, en su mayoría debidos a problemas en la transcripción fonética, que fueron solucionados mediante método manual, uno a uno.

Tras finalizar el paso anterior, resta por extraer en el **octavo paso**, los pitchmarks y los parámetros mel-cepstrum, tal como se hizo en el ejemplo Telling a Time, el sistema nos proporciona dos herramientas que automatizan el proceso, a partir de los ficheros .wav del corpus de voz.

```
./bin/make_pm_wave wav/*.wav  
./bin/make_mcep wav/*.wav
```

A continuación, en el **noveno paso**, se construye la base de datos de unidades, a partir de la recopilación de información de los pasos anteriores.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_clunits  
"etc/esjose.data")'
```


Tal como se comentó en el ejemplo Telling a Time, si todo el proceso ha ido bien, se habrá creado el fichero:

```
$WORK/upc_es_jose/festival/clunits/upc_es_jose.catalogue,  
que contiene el catalogo de las unidades de síntesis, y  
$WORK/upc_es_jose/festival/trees/upc_es_jose.tree
```

La comprobación de la existencia de ambos no implica que el proceso de construcción de voz ofrezca un resultado satisfactorio, sino que el proceso realizado a resultado en la construcción de algo.

Finalmente, para comprobar si el resultado es satisfactorio o no, se procede con las pruebas auditivas, para ello en el **décimo paso**, se carga la voz en el sistema, se selecciona y se realiza la prueba auditiva.

```
festival festvox/upc_es_jose_clunits.scm  
Festival Speech Synthesis System 1.96:beta July 2004  
Copyright (C) University of Edinburgh, 1996-2004. All  
rights reserved.  
For details type `(festival_warranty) '  
festival> (voice_upc_es_jose_clunits)  
upc_es_jose_clunits  
festival> (SayText "Bienvenido al sistema Festival, soy  
Jorge, una voz española desarrollada por la upc, la  
síntesis de esta voz se ha realizado mediante la técnica de  
selección de unidades, valore si es capaz de entenderme con  
exactitud.")
```

5.6 UPC_CA_MAPA, UN PASO HACIA EL CATALÁN

La siguiente fase consiste en desarrollar una voz en pseudo-catalán, el proceso seguido es idéntico al anterior, y también se usarán los módulos lingüísticos en español, pero con la particularidad, de que el corpus de voz está diseñado y grabado en catalán. Por ello, la dificultad existente reside en adaptar el corpus de texto de tal forma que sea aceptado por el sistema, aunque la base de datos sea voz en catalán. En resumidas cuentas, se trata de engañar al sistema, que creerá que la voz es española (puesto que usará sus módulos lingüísticos) y sintetizará la voz a partir de unidades en catalán.

A priori, el proceso se muestra “simple”, pero las dificultades son muchas, se debe adaptar un corpus diseñado bajo las reglas lingüísticas del idioma catalán para ser procesado bajo las reglas lingüísticas en español.

La voz que se presenta a continuación es la que debió ser la voz completa en pseudo-catalán, con ella se inició el proceso de construcción, y a medida que surgían dificultades, se desarrollaban y aplicaban soluciones para mejorar la eficacia y aumentar la rapidez en su construcción, es decir, se desarrollo siguiendo una forma de bucle. Los resultados finales fueron sorprendes, y demostraron que en la construcción de una nueva voz, no se deben descuidar los detalles, ya que, tras arduo trabajo, en las pruebas de voz salieron a relucir los problemas hasta entonces ocultos, la voz presentaba graves problemas de inteligibilidad y por tanto no tenia utilidad. Tras detectar posibles errores causantes y diseñar las soluciones, se decidió empezar con la construcción de una nueva voz desde el principio, puesto que, las soluciones implicaban remontarse a los primeros pasos de construcción.

En ese instante, el último requisito que aparece en las instrucciones de *"Building Voices in Festival"* cobra sentido:

- *Patience and understanding.*

Building a new voice is a lot of work, and something will probably go wrong which may require the repetition of some long boring and tedious process. Even with lots of care a new voice still might just not work.

Para la construcción de la voz se dispone del paquete camapa, que consta de un corpus de voz femenino en catalán de 231 frases, con sus ficheros de marcas `.mar` asociados.

Las frases del corpus actual tienen de media alrededor de 250 caracteres cada una, a diferencia de los 50 del corpus usado en las voces ‘esjose’ y ‘esmase’.

5.6.1 Creación Del Directorio Para La Nueva Voz

Tal como se hizo anteriormente, lo primero es generar la estructura de directorios para la nueva voz. A la cual, se le denominará `upc_ca_mapa`.

```
mkdir upc_ca_mapa
cd upc_ca_mapa/
$FESTVOXDIR/src/unitssel/setup_clunits upc ca mapa
```

5.6.2 Copiar Ficheros .Wav

Se copian los 231 ficheros `.wav` (0000 al 0230) a la carpeta correspondiente `/wav`

```
# se trabajará desde el directorio $WORK/upc_ca_mapa #
cp ../packed/camapa/camapa0***.wav wav
```

5.6.3 Ficheros Módulo Lingüístico

Lo natural es utilizar en este punto los ficheros adaptados a la voz y características lingüísticas del idioma catalán, estos se encuentran en fase de desarrollo, y por ello el proceso de esta voz recibe la denominación de `seudo-catalana`. En este caso, tal como se ha comentado, se trabajará con el módulo español, y por tanto, se procederá del mismo modo que en el caso anterior, realizando una copia de los ficheros de la voz española ‘`esmase`’ y modificando la identidad de voz, para ello utilizaremos de nuevo el script `subs_nom_veu` que automatiza el proceso.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: `subs_nom_veu`]

Se edita el script actualizando la variable `antic = upc_es_mase` y la variable `nou = upc_ca_mapa`.

```
cp ../upc_es_mase/festvox/*.scm festvox
cd festvox
sh ../../scripts/subs_nom_veu *.scm
```

5.6.4 Generar Corpus De Texto

En este caso, extraer las etiquetas TXT para generar el corpus de voz (camapa.data) se presenta como una tarea con un factor de dificultad añadido, puesto que en los ficheros de marcas la información deseada se encuentra segmentada en diferentes etiquetas. Tal como se muestra en el siguiente extracto del fichero camapa0000.mar

```
SRC: camapa0000
LNG: ca
SCD: MARTA
TXT: "Aquesta última cotització de l'ecu, abans de transformar-se en
euro,"
EXT: "serà sotmesa dilluns que ve a la prova definitiva dels mercats"
EXT: "financers. Els dipòsits, valors i títols en ecus es van
transformar"
EXT: "ahir automàticament en euros, en la proporció d'un per un. "
LBD:
LBO: 0.000000,,2.240844,"Aquesta última cotització de l'ecu , <S>"
PHO: @,-,CL,k,'E,s,-,CL,t,@,|,'u,l,-,CL,t,i,-,m,@,|,CL,k,u,-
,CL,t,i,d,-,z,@,-,
```

Para facilitar el proceso, se proporciona un fichero camapa.data2, extraído a través de un software del departamento de la UPC. El formato que tiene la información en este fichero se muestra a continuación.

```
camapa0000:"Aquesta última cotització de l'ecu, abans de transformar-
se en euro, serà sotmesa dilluns que ve a la prova definitiva dels
mercats financers. Els dipòsits, valors i títols en ecus es van
transformar ahir automàticament en euros, en la proporció d'un per un.
"
camapa0001:"Tots els participants en el solemne Consell de Ministres
d'Economia i Finances van coincidir a qualificar la jornada de
\"moment històric\" per a Europa. L'euro, van destacar, aportarà
estabilitat, més creixement econòmic i més ocupació. Tots van
ressaltar també que és necessari estrènyer a partir d'ara la
coordinació de les polítiques econòmiques. "
```

De su procesado se genera, a través de un sencillo script creado específicamente, el corpus de texto camapa.data

```
#!/bin/bash
#
# La finalitat del script es crear el .data a partir del fitxer de dades .data2
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC - 2006
```

```
for f in $*
do ( awk -F: '{print "( " $1 " " $2 ")"}' < $f > camapa.data )
done
```

Una muestra del resultado del fichero `camapa.data` es:

```
(camapa0000 "Aquesta última cotització de l'ecu, abans de transformar-
se en euro, serà sotmesa dilluns que ve a la prova definitiva dels
mercats financers. Els dipòsits, valors i títols en ecus es van
transformar ahir automàticament en euros, en la proporció d'un per
un." )
( camapa0001 "Tots els participants en el solemne Consell de Ministres
d'Economia i Finances van coincidir a qualificar la jornada de
\"moment històric\" per a Europa. L'euro, van destacar, aportarà
estabilitat, més creixement econòmic i més ocupació. Tots van
ressaltar també que és necessari estrènyer a partir d'ara la
coordinació de les polítiques econòmiques." )
```

5.6.5 Conversión Ficheros De Segmentación A Ficheros De Etiquetas

El procedimiento de este paso es idéntico al realizado en la voz española, pero antes, hay que incluir en el `sampa2cmu.sed` las transcripciones fonéticas relativas a fonemas exclusivos del idioma catalán. Los cuales, serán transcritos directamente al formato CMU_ES al fonema equivalente o más parecido al significado original. La lista de modificaciones añadida se presenta a continuación:

```
s/@/a/          #vocal neutra - a#
s/'E/eS/        #e acentuada abierto - e acentuada cerrada#
s/'O/oS/        #o acentuada abierto - o acentuada cerrada#
s/uuW/uW/
s/S/iW/
s/Z/j/
```

Algunas transcripciones responden a requisitos que serán comentados en el posterior apartado 7 de la construcción de la voz.

La creación de los ficheros de etiquetas de Festival se produce mediante el script `mar_to_lab`, el fichero `sampa2cmu.sed` y los 231 ficheros `.mar` correspondientes.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: `mar_to_lab`]

```
cp ../packed/camapa/camapa0***.mar lab
cp ../scripts/sampa2cmu.sed lab
cd lab
sh ../../scripts/mar_to_lab *.lab
```

5.6.6 Construcción De Prompts

Llegado a este punto, el siguiente paso es construir los prompts, es importante recordar, que en este momento, se generan los `.lab` (prompt-lab) obtenidos de la segmentación del corpus de texto. Por ello, antes se debe preparar el corpus, que esta en catalán, para adaptarlo a los módulos españoles. La modificación pasará por ‘españolizar’ el texto transformando los caracteres típicos catalanes que no existen en español.

El proceso de construcción, como se ha comentado, ha seguido una metodología de bucle, éste y el siguiente paso son los que han fundamentado el bucle, los errores repetitivos que surgían en la ejecución del apartado 7 llevaban a modificaciones del corpus para evitarlos, y por ello se volvía a ejecutar el paso 6 y 7, y vuelta a empezar.

A lo largo de estas iteraciones se daban a conocer detalles importantes a tener en cuenta en la construcción de los pasos previos para evitar multitud de errores que surgían en la construcción de utterances. Uno de ellos, es la característica peculiar del funcionamiento de la herramienta de construcción de prompts (“*build_prompts*”). Dado que ésta se basa en los módulos lingüísticos para segmentar el corpus de texto, puede darse el caso (y sobre todo en este, puesto que los idiomas no se corresponden) que el proceso no reconozca algún carácter, la particularidad reside en que el proceso no informa de este error, y se limita a transcribir los caracteres desconocidos como ‘ekis’, con lo cual éste solo es posible detectarlo en el siguiente paso, cuando surja un error de alineación de fonemas, o bien, en el peor de los casos, cuando la voz ha sido construida y en las pruebas auditivas se sintetiza el carácter y la voz nos dice ‘ekis’. La solución ha este tipo de error únicamente pasa por modificar el carácter que lo causa por uno equivalente.

A continuación se definirán las modificaciones realizadas en el corpus de texto, la herramienta empleada es la utilidad *Buscar y Reemplazar* del editor de textos Gedit. En primer lugar se muestran los cambios realizados surgidos de las primeras iteraciones que responden a los más evidentes, y a continuación se presentarán una serie de cambios extremos llevados a cabo como medida de solución a un tipo concreto de error con una elevada tasa de repetición.

CAT	ESP	Código .sed	CAT	ESP	Código .sed
l'	l	s/l'/l/	d'	d	s/d'/d/
s'	s	s/s'/s/	l.l	l	s/l.l/l/
ny	ñ	s/ny/ñ/	ç	z	s/ç/z/
-s	s	s/-s/s/	-m	m	s/-m/m/
-r	r	s/-r/r/	-h	h	s/-h/h/
-n	n	s/-n/n/	-l	l	s/-l/l/
ò	ó	s/ò/ó/	à	á	s/à/á/
è	é	s/è/é/	ï	í	s/ï/í/
\"	supr	s/\\"//	ss	s	s/ss/s/

Los cambios arriba presentados, solucionan las diferencias más significativas entre ambos idiomas. Los siguientes, se proponen como solución a una característica de la segmentación y transcripción fonética en catalán presente en los ficheros de marcas. En éstos, las palabras como ‘expressar’ se transcriben fonéticamente como @kspr@sa, es decir el último carácter no se pronuncia y no tiene transcripción fonética, pero el sistema Festival, puesto que en la prompt realiza la segmentación y transcripción mediante el texto donde SÍ aparece, detectará y transcribirá el carácter. Esto producirá un error de alineamiento en la ejecución del paso 7. La solución es un tanto extrema, y trata de modificar el texto para asemejar la transcripción textual a como se pronuncia auditivamente.

CAT	ESP	Código .sed	CAT	ESP	Código .sed
qü	cu	s/gü/gu/	ir_	í_	s/ir /í /
gü	gu	s/cü/cu/	ent_	én_	s/ent /én /
ü	ú	s/ü/ú/	ant_	án_	s/ant /án /
nts_	ns_	s/nts /ns /	int_	ín_	s/int /ín /
ar_	á_	s/ar /á /	ont_	ón_	s/ont /ón /
or_	ó_	s/or /o /	unt_	ún_	s/unt /ún /

Tras realizar las modificaciones anteriores, el corpus de texto obtenido, que se denominó `pseudocamapa.data` para mantener el original sin cambios,

presentaba un formato muy atípico, una mezcla entre español y catalán de difícil lectura, no obstante, esta optimizado para evitar el mayor número posible de errores en la ejecución de la construcción de utterances. Con el texto modificado ya se puede proceder a la construcción de prompts mediante la utilidad ya mencionada anteriormente.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm ' (build_prompts  
"etc/pseudocamapa.data") '
```

5.6.7 Construcción De Utterances

Es en la ejecución de este apartado, en el cual se produce la asociación entre la segmentación a partir del corpus de voz y la segmentación a partir del corpus de texto, surgirán los problemas derivados de las adaptaciones llevadas a cabo.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm ' (build_utts  
"etc/pseudocamapa.data") '
```

El procedimiento que se realizó en las primeras iteraciones, consistía en solucionar los errores editando manualmente cada fichero .lab, es decir, ejecutar el comando que inicia el proceso, corregir el error que ha interrumpido el proceso y volverlo a ejecutar, con este método se propuso como objetivo adaptar los 10 primeros ficheros (10 primeras frases del corpus) para extraer los errores que estadísticamente tenían mayor aparición, y buscar soluciones aplicables en los pasos anteriores, para ser evitados en el conjunto del corpus.

De este modo surgieron algunas de las modificaciones presentadas en el apartado anterior como evidentes, y se perfilaban las que llevaron a los cambios extremos adoptados. Además se detectó una necesidad, tratar de encontrar un método que automatizase de alguna manera el proceso, puesto que cada vez que surgía un error, se interrumpía, y tras la corrección se debía volver a iniciar, en los primeros ficheros no suponía un gran problema, pero el coste temporal que suponía a medida que se procesaban mas ficheros crecía

de manera fulminante, ya que cada vez que se iniciaba el proceso, lo hacía procesando desde el primer fichero.

En el procesado de los 10 primeros ficheros aparecieron en general tres tipologías de error. La primera se corresponde a la característica de la fonética catalana, la cual, un mismo fonema puede representar más de una grafía, por ejemplo el fonema [ə] representante de la vocal neutra se puede mostrar con la grafía ‘a’ o ‘e’. En español ese fonema no existe, por tanto, en `samap2cmu.sed` se ha de incluir la modificación, pero ¿a cual de las dos representaciones se modifica? La segunda tipología se corresponde al comentado anteriormente, que produce una desalineación por una elisión de un fonema que no se pronuncia auditivamente, esto era visible puesto que la información de error mostraba un cambio de fonema sin sentido (ejemplo: [t] por [a]). Finalmente, el tercer tipo de error era debido a diferencias en las transcripciones fonéticas (ejemplo: [e] por [eS]).

En la búsqueda de posibles soluciones a aplicar para evitar estos problemas se desarrolló un script denominado `compara_labs`, que hacía un recuento de apariciones de cada fonema a lo largo de los 231 ficheros, tanto de los `/lab` como de los `/prompt-lab`, este recuento se presentaba en un fichero a modo de comparación, y de su interpretación se pudieron extraer conclusiones para poder responder preguntas como la formulada anteriormente ([ə]). El funcionamiento del script requiere de un archivo denominado `camapa.lista` que contiene la enumeración de los 231 ficheros (desde 0000 a 0230).

[Consulta script: Anexo II, Nombre: `compara_labs`]

Para casos de desambiguación entre fonemas, la decisión fue fijar la transcripción a una de las posibilidades desde el `samapa2cmu.sed`, y minimizar de este modo parte de los cambios. Como ejemplo de aplicación, se realizó con el fonema [ə], en este caso el fichero de comparación mostraba que en el `prompt-lab` había aproximadamente el doble de [a] que de [e], por tanto la decisión fue fijar la substitución de [ə] por [a]. Con esto, transformaríamos este

error de desambiguación a un simple error de diferencias de transcripción, cuya solución efectiva pasa por automatizar el cambio en errores de este caso.

Otras conclusiones llevaron al desarrollo de los cambios extremos en el fichero de corpus de texto `pseudocamapa.data`.

Tras las modificaciones comentadas, el número de errores que se producían disminuyó considerablemente, pero todavía era muy elevado, sobre todo existían un gran número por diferencias de transcripción, que aunque la solución era directa (cambiar el fonema que daba el problema, por el que esperaba el sistema) su número de repeticiones hacían el trabajo excesivamente tedioso. Por ello se pensó en el desarrollo de un script que automatizase los cambios, pero surgía un problema, los errores debidos a elisiones de fonemas requerían para su solución de la intervención manual, ya que su corrección consistía en intercalar el fonema elidido con una base temporal media entre el anterior y posterior fonema, con lo cual no era viable. Como paso previo al objetivo buscado, se creó un script (`llista_fails_data`) que procesaba los ficheros creando una lista de los que generaban errores, la finalidad era encontrar los `.lab` que estuviesen correctos y procesarlos primero.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: `llista_fails_data`]

Después de multitud de consultas e investigaciones a través de Wikis y foros de Ubuntu, se logró desarrollar un script que ejecutaba el proceso de forma semi-automática. El script llamado `ajusta_lab_semi`, procesa cada fichero de forma individual dentro de un bucle para el conjunto, de tal modo que lo evalúa, y si no contiene errores (se construye satisfactoriamente la utterance) pasa al siguiente fichero. En caso de contener errores, capta la salida que informa del error y lo procesa a través de otro bucle que contiene una serie de cambios autorizados, correspondientes a los cambios por diferencias de transcripción, si el error está autorizado realiza la modificación automáticamente sobre el fichero `.lab` y vuelve a evaluarlo, si el cambio no está autorizado, correspondería a un error por elisión, se para el proceso,

informa por pantalla del error, y sale de los bucles. El script requiere el fichero `camapa.lista`, así como, un directorio `/tmp` y ser ejecutado desde la carpeta de trabajo de la voz.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: ajusta_lab_semi]

Con la ejecución mediante el script anterior se lograba un ahorro temporal considerable, ya que gran parte de los errores que se producían eran autorizados, y por tanto corregidos automáticamente, además a medida que se iban procesando ficheros y se obtenían errores no autorizados, se podía extender la lista para catalogarlos y que también se solucionasen de forma automática. No obstante, los errores causados por elisión se debían seguir corrigiendo manualmente, y estos eran aproximadamente de unos 15 de media por cada fichero `.lab`, lo cual aún implicaba un esfuerzo temporal elevado.

Aproximadamente tras procesar los 50 primeros ficheros, y considerando el tiempo empleado para ello, se decide modificar el script `ajusta_lab_semi` para que ejecute el proceso completamente. El nuevo script, denominado `ajusta_lab_auto`, se basa en un principio de dudosa efectividad (en aquel momento desconocida), que consiste en autorizar todos los cambios, de modo que en caso de producirse un error por elisión, ésta pasará al siguiente fonema, de tal forma que los errores se irán acumulando hacia el final del fichero en el cual se mostrarán como una falta de los fonemas finales respecto al `/prompt-lab`, una vez procesados los ficheros se deben añadir manualmente los fonemas faltantes respecto al `/prompt-lab`, la mejora que sustentaba este script era centralizar todos los errores en un lugar concreto, en vez de estar distribuidos, con ello el coste temporal de la manipulación manual se reducía. Este script, como el anterior, requiere de la carpeta temporal, ser ejecutado desde la carpeta de trabajo de la voz y del fichero `camapa.lista`.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: ajusta_lab_auto]

A través del procesado de este script y la posterior manipulación manual se modificaron entorno a los 100 primeros ficheros (`camapa0099.lab`), tras el cual, y puesto que la falta de fonemas finales no suponía causa de error en la ejecución de la construcción de utterances, se procedió a ejecutar el script para el conjunto completo de ficheros `.lab` restante. El proceso tuvo un coste computacional elevado, puesto que tardó en completarse aproximadamente 2 horas y media.

Tras esto, se prosiguió con la construcción de la voz, el hecho de faltar los fonemas finales de parte de los ficheros, no constituía un fallo explícito, así que podría suponerse una voz basada en un menor número de unidades.

5.6.8 Pitchmarks Y Parámetros Mel-Cepstrum

El siguiente paso, es obtener las marcas de pitch y los parámetros Mel-cepstrum a partir del procesado de onda de los ficheros de voz.

```
./bin/make_pm_wave wav/*.wav  
./bin/make_mcep wav/*.wav
```

5.6.9 Construcción Base De Datos De Unidades

A continuación, se genera la base de datos de unidades como paso final de la voz.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_clunits  
"etc/pseudocamapa.data")'
```

5.6.10 Uso De La Nueva Voz

Finalmente, se carga la nueva voz en el sistema y se realizan las pruebas de auditivas de voz.

```
festival festvox/upc_ca_mapa_clunits.scm  
Festival Speech Synthesis System 1.96:beta July 2004  
Copyright (C) University of Edinburgh, 1996-2004. All  
rights reserved.
```

```
For details type `(festival_warranty)'
festival> (voice_upc_ca_mapa_clunits)
upc_ca_mapa_clunits
festival> (SayText "Benvingut al sistema Festival, soc
Marta, una veu espanyola desenvolupada per la upc, la
síntesis daquesta veu sha realitzat mitjançant la técnica
de selecció dunitats, valori si es capaz dentendrem amb
precisió.")
```

Como se observa, la entrada de texto debe ser escrita del mismo modo que se ha adaptado el corpus de texto (`pseudocampa.data`) y es problemático.

En las primeras pruebas auditivas salieron a relucir problemas hasta el momento ocultos, la voz era prácticamente ininteligible, tenia graves problemas, saltando trozos de texto, repeticiones de fonemas, y el resultado era nefasto, nula utilidad.

Se realizaron entonces diversas pruebas para detectar cuales habían sido los errores cometidos para tratar de reparar la voz en la medida de lo posible.

Una de las pruebas realizadas consistió en proporcionar en la entrada de texto una frase perteneciente al corpus, por tanto, teóricamente, al corresponderse el texto con la unidad a partir de la cual se realizo la segmentación, la síntesis debería ser exacta o prácticamente exacta a la grabada en el corpus de voz.

Ya que el proceso se llevo a cabo con tres métodos distintos, desde el .lab 0000 hasta el 0009 se hizo manualmente, del 0010 al 0050 se hizo de forma semi-automática, y del 0051 al 0230 se hizo automáticamente, los textos representarían cada uno de los distintos métodos.

El primer texto de entrada se correspondió a la unidad `camapa0002`:
"Dinamarca, Suécia, la Gran Bretaña i Grécia van anunciar
ahí durán el Consell de Ministres europeu que se sumaran
quan puguin a leuro i van expresá el seu desig que la Unió
Económica i Monetària sigui un éxit."

El resultado, aunque con algún que otro fallo, era perfectamente inteligible, por otro lado, estas pruebas no son muy fiables puesto que el texto de entrada se

corresponde a la partida de la base de datos., y por ello son esos pequeños fallos los que demuestran graves problemas en la construcción general.

El siguiente texto, correspondió a la frase `camapa0015`: "El candidat va explicar que pensa seguir recorrent tot Catalunya per escoltar el que diu la gent, actitud que va contrastar amb la de Pujol, que es dedica a demostrar que sap el nom de la gent, però no escolta les seves demandes."

En este caso, el resultado seguía manteniendo una inteligibilidad excelente, aunque los errores eran más significativos.

Finalmente, se introdujo el texto correspondiente a la unidad `camapa0090`: "Amb milions de llocs de treball nordamericans que depenen de les exportacions a l'exterior, hem ajudat els nostres productors a trobar nous mercats i atraure més clients pels nostres productes, va argumentar el president."

Este caso, presentaba una escasa inteligibilidad, similar a la presentada por la entrada de un texto aleatorio.

Analizando los resultados de las diversas pruebas, se concluye que los problemas más evidentes y graves surgen a partir de la utilización del último script (`ajusta_lab_auto`), el cual autorizaba todos los cambios. Por ello era necesario indagar sobre los efectos de su funcionamiento, detectar los errores y diseñar las soluciones.

En la ejecución de la construcción de utterances, se realiza la asociación entre `lab` y `prompt-lab`, en caso de desalineación fonética causada por elisión de fonema, el error implica cambios sin sentido. La solución es intercalar el fonema faltante, pero en el caso de este script, se autoriza el cambio retrasando el error hacia el final. El retraso implica una descoordinación completa en la cadena aunque la asociación `lab` a `prompt-lab` sea correcta, es decir, en conjunto el fonema esperado se corresponde con el encontrado, pero esta modificación supone una alteración en la base de tiempos, y por tanto el fonema representado, no se corresponderá con el real existente en el

corpus de voz. Por ello en la síntesis de voz al querer sintetizar el fonema [t] ocurre que la base temporal escogida en el fichero de voz no se corresponda a este, sino a otro fonema, causando un grave error.

La solución a este error requiere volver a procesar todos los ficheros modificados a través del script causante del fallo. No obstante, en las pruebas, tal como se ha comentado anteriormente, los casos que no fueron procesados por citado script también presentaban algunos problemas, aunque de menor gravedad.

En el análisis de estos casos, se observa que la correspondencia en posición de los fonemas asociados entre el `lab` y el `prompt-lab`, no es idéntica, es decir, un fonema [t] que en el `lab` se sitúa en la línea 25, era asociado al mismo fonema en el `prompt-lab`, pero en el cual se situaba en la línea 26, existía una desalineación de posición, y la causante era la segmentación y transcripción de las pausas.

Observando un conjunto de ficheros `lab` y sus `prompt-lab` correspondientes, se constató que la detección de pausas no se correspondía entre las dos transcripciones, produciendo la desalineación comentada, pero que de algún modo ésta no provocaba un error latente en la construcción de la utterance.

Ejemplo ilustrativo:

LAB			PROMPT-LAB		
1.349938	125	i	1.3058	100	i
1.414625	125	t	1.3729	100	t
1.460000	125	a	1.4386	100	a
1.492000	125	l	1.5138	100	l
1.593188	125	iW	1.5812	100	iW
1.725875	125	aS	1.7955	100	aS
1.929656	125	pau	2.0155	100	pau
2.149406	125	pau	2.0969	100	l
2.178406	125	l	2.1457	100	a
2.246656	125	a	2.2442	100	p
2.296906	125	p			

5.7 PSE_CA_MAPA, SEUDO-CATALÁN

Para adoptar las soluciones diseñadas y evitar los errores cometidos era necesario volver a procesar los ficheros, por ello, se decidió crear una nueva voz por completo, basándose en las experiencias obtenidas de los errores cometidos en la construcción de `upc_ca_mapa`.

La nueva voz denominada `pse_ca_mapa` se construiría con el objetivo de asegurar la coordinación entre posiciones de los fonemas en el `lab` y `prompt-lab`, y la correspondencia de la base temporal del fonema en el `lab` y el fichero de marca. Asegurando de este modo una correcta asociación.

Antes de iniciar el proceso, se llevó a cabo la corrección de un error con la codificación de caracteres del sistema. En ocasiones en el uso del sistema Festival y editores de texto, se producían problemas con acentos y algunos caracteres especiales, y puesto que en esta ocasión se querían minimizar posibles causas de error se procedió a la reparación mediante el método comentado en el apartado *Instalación y Configuración de Linux* de la presente memoria.

El proceso de construcción sigue el modelo anterior:

5.7.1 Creación Del Directorio Para La Nueva Voz

```
mkdir pse_ca_mapa
cd pse_ca_mapa/
$FESTVOXDIR/src/unitset/setup_clunits pse ca mapa
```

5.7.2 Copiar Ficheros .Wav

El corpus de voz se obtiene del paquete original `camapa`. Se copian los 231 ficheros `.wav` a la carpeta correspondiente `/wav`

```
# se trabajará desde el directorio $WORK/pse_ca_mapa #
cp ../packed/camapa/camapa0***.wav wav
```


5.7.3 Ficheros Módulo Lingüístico

Como en el caso anterior, se utilizarán los ficheros correspondientes al módulo español, en este caso, los copiaremos a partir de los anteriores `upc_ca_mapa`, la edición se realizará a través del script `subs_nom_veu` actualizando la variable `antic = upc_ca_mapa` y la variable `nou = pse_ca_mapa`.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: subs_nom_veu]

```
cp ../upc_ca_mapa/festvox/*.scm festvox
cd festvox
sh ../../scripts/subs_nom_veu *.scm
```

5.7.4 Generar Corpus De Texto

El corpus se obtendrá modificando el original `camapa.data` generado en la voz anterior. En este caso, las modificaciones realizadas al corpus de texto mediante el editor Gedit, se corresponderán a las más evidentes de las realizadas anteriormente. Se consideró que los cambios más extremos pudieron ser causantes de algún problema. Además, de este modo, la escritura final en el sistema Festival no sería tan problemática, asemejándose más al idioma catalán.

```
cp ../upc_ca_mapa/etc/camapa.data etc
```

Con el editor de textos se realizan los siguientes cambios:

CAT	ESP	Código .sed	CAT	ESP	Código .sed
l'	l	s/l'/l/	d'	d	s/d'/d/
s'	s	s/s'/s/	l.l	l	s/l.l/l/
ny	ñ	s/ny/ñ/	ç	z	s/ç/z/
-s	s	s/-s/s/	-m	m	s/-m/m/
-r	r	s/-r/r/	-h	h	s/-h/h/
-n	n	s/-n/n/	-l	l	s/-l/l/
ò	ó	s/ò/ó/	à	á	s/à/á/
è	é	s/è/é/	ï	í	s/ï/í/
\"	supr	s/\"//	ss	s	s/ss/s/

Finalmente se obtiene el nuevo corpus de texto que se denominará `psecamapa.data`, a partir del cual se ejecutarán el resto de procesos.

5.7.5 Conversión Ficheros De Segmentación A Ficheros De Etiquetas

Puesto que los anteriores ficheros `.lab` fueron modificados, no se pueden aprovechar para la nueva voz, por tanto, se obtendrán de nuevo a partir de los ficheros de marcas originales, siguiendo el mismo método anterior.

Se aplicarán las mismas modificaciones en el `sampa2cmu.sed`, ya que se corresponden a soluciones de desambiguación.

```
s/@/a/          #vocal neutra - a#
s/'E/eS/        #e acentuada abierto - e acentuada cerrada#
s/'O/oS/        #o acentuada abierto - o acentuada cerrada#
s/uuW/uW/
s/S/iW/
s/Z/j/
```

Se utilizará el script que automatiza el proceso `mar_to_lab`.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: `mar_to_lab`]

```
cp ../packed/camapa/camapa0***.mar lab
cp ../scripts/sampa2cmu.sed lab
cd lab
sh ../../scripts/mar_to_lab *.lab
```

5.7.6 Construcción De Prompts

Como las modificaciones del corpus de texto han sido comentadas en el paso de creación del mismo, en este caso la generación de prompts es directa a través de la herramienta “*build_prompts*”.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm ' (build_prompts
"etc/psecamapa.data") '
```

5.7.7 Construcción De Utterances

En esta ocasión no es necesario ejecutar la herramienta “*build_prompts*” para evaluar los ficheros y detectar los errores, puesto que se conoce el tipo de error que surgirá, éste, puede ser solucionado directamente de la edición manual de los ficheros `lab` en comparación con los `prompt-lab`.

Antes de iniciar la edición de ficheros, se generó un script con el fin de encontrar los `lab` que tras el procesado semi-automático fuesen correctos, y de este modo construir una pequeña voz para realizar pruebas auditivas y conocer si el método seguido es efectivo. El script denominado `busca_pse_lab`, consiste en una versión modificada del original `ajusta_lab_semi`, que procesa los `.lab` con el bucle de corrección semi-automático, si tras el procesado los ficheros son evaluados como correctos, los incluye en una lista, pero en caso de encontrar un error no autorizado genera un fichero con el nombre del `.lab` y el contenido que informa del error. Tras ello, continúa procesando el siguiente. De este modo al final de la ejecución del script se conocerá mediante la lista generada los que están perfectos para la construcción de la voz.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: busca_pse_lab]

Tras la ejecución del script se constató que los 231 ficheros contenían como mínimo un error no autorizado, y por tanto, todos debían ser procesados manualmente.

El procesado manual llevado a cabo tenía como objetivo la corrección de los errores por elisión de fonemas, y la coordinación de pausas. Los errores de transcripción serían corregidos en el posterior procesado y evaluación semi-automático. La edición manual se realizó mediante el editor de textos Gedit y Notepad++ para el caso de Windows, de tal modo que la correspondencia entre `lab` y `prompt-lab` fuese exacta, tanto en número de posiciones como en la situación de fonemas y pausas.

Para evitar posibles sorpresas en la construcción final de la voz, tras procesar manualmente una serie de ficheros (cada 10-20) se realizaba la construcción de la voz con el fin de probar auditivamente su eficacia.

El script `ajusta_pse_semi`, se trata de una versión modificada del original `ajusta_lab_semi`, que realiza el procesado de los ficheros para la corrección de los errores de transcripción y los evalúa creando las utterance. En esta versión tras la evaluación positiva elimina el identificador de la lista, y genera copias de seguridad del `lab`.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: `ajusta_pse_semi`]

La edición de los ficheros tenía un coste temporal elevado, puesto que se hacía de forma manual, lo cual supuso, que llegada la fecha de cierre del proyecto, solo se hubiesen procesado los 121 primeros ficheros `.lab` del corpus. Así pues, la voz `pse_ca_mapa` es una voz operativa en pseudo-catalán, basada en una porción de la base de datos de origen `camapa`. No esta completa, pero es funcional.

Tras el cierre del proyecto, se procedió con la construcción final de la voz en base a los `.lab` disponibles.

5.7.8 Pitchmarks Y Parámetros Mel-Cepstrum

Obtención de las pitchmarks y parámetros mel-cepstrum, ya que la voz solo se construirá en base a los 121 primeros ficheros, se eliminan de la carpeta `/wav` los correspondientes desde el `camapa0121.wav` hasta el `camapa0230.wav`.

```
./bin/make_pm_wave wav/*.wav  
./bin/make_mcep wav/*.wav
```

5.7.9 Construcción Base De Datos De Unidades

Finalmente se construye la base de unidades.

```
festival -b festvox/build_clunits.scm ' (build_clunits  
"etc/psecamapa.data") '
```

5.7.10 Uso De La Nueva Voz

Se carga la voz en el sistema y se realizan las pruebas de audición.

```
festival festvox/upc_ca_mapa_clunits.scm  
Festival Speech Synthesis System 1.96:beta July 2004  
Copyright (C) University of Edinburgh, 1996-2004. All  
rights reserved.  
For details type `(festival_warranty) '  
festival> (voice_pse_ca_mapa_clunits)  
pse_ca_mapa_clunits  
festival> (SayText "Benvingut al sistema Festival, soc  
Marta, una veu espanyola desenvolupada per la upc, la  
síntesis daquesta veu sha realitzat mitjançant la tècnica  
de selecció dunitats, valori si es capaz dentendrem amb  
precisió.")
```

En este caso, la inteligibilidad es aceptable aun siendo una voz con una base de unidades pequeña.

Como prueba final, se introduce como texto una frase perteneciente al corpus.

```
camapa0002: "Dinamarca, Suécia, la Gran Bretaña i Grécia van  
anunciar ahí durán el Consell de Ministres europeu que se  
sumaran quan puguin a leuro i van expresá el seu desig que  
la Unió Económica i Monetária sigui un éxit."
```

El resultado, es perfecto, es prácticamente exacto al fichero .wav de la grabación del corpus de voz. Con lo cual, se concluye que el método seguido para la construcción de esta voz, aunque con un coste temporal elevado, es efectivo.

5.8 NUEVO CORPUS DE VOZ MASCULINO, CAIGPA

De forma paralela al desarrollo de la voz pse_ca_mapa se llevó a cabo la adquisición de un nuevo corpus de voz catalán con locutor masculino.

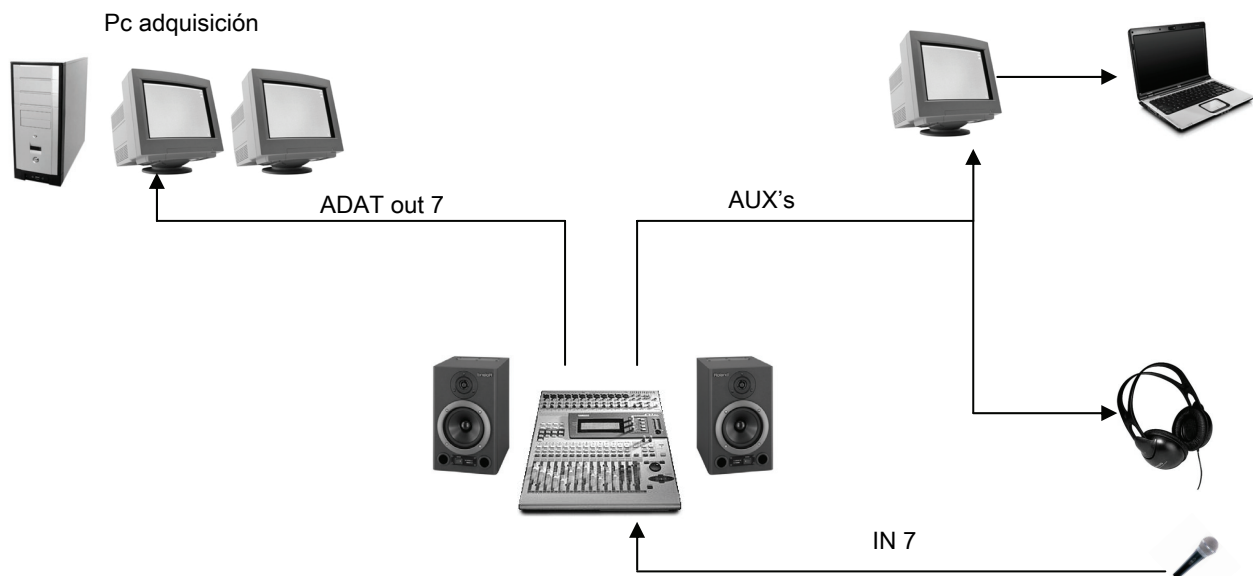
El objetivo de esta fase es adquirir experiencia y detectar los puntos y métodos claves en el desarrollo de un nuevo corpus de voz.

El nuevo corpus estaría basado en el corpus de texto de la voz camapa, es decir en las 231 extensas frases que lo componen, y cuyo locutor sería Ignasi, por ello, el nuevo corpus sería identificado como caigpa.

[Consulta corpus: Anexo III, Nombre: caigpa.data]

La grabación del corpus se realizó en el estudio de grabación de la Euetit (UPC). Las herramientas utilizadas son un micrófono Shure PG48 con filtros, una mesa de mezclas Digital Yamaha 01V y un equipo de monitoreo Roland DS30A, la adquisición se realizó bajo la plataforma Adobe Audition v1.5.

5.8.1 Esquema De Montaje



El montaje principal consistió en enviar la señal de micrófono a la mesa de mezclas, en la cual, se extraía una salida mediante ADAT hacia el PC de adquisición con el Adobe Audition. Además se usaron dos auxiliares, uno hacia el distribuidor de auriculares, y otro hacia el portátil.

5.8.2 Adquisición

El portátil a través de un software del departamento, proporcionaba el soporte para la adquisición del corpus. Consistía en un software que mostraba por pantalla la frase, y realizaba una adquisición sincronizada a un fichero de texto con la información de la frase y relativa a la grabación. Al portátil se asoció un monitor para visualizar el texto a adquirir desde el interior de la sala de grabación. El auxiliar portaba la señal del micrófono para la adquisición del desde el portátil.

Debido a que la calidad de grabación mediante el portátil sería limitada a la calidad de la tarjeta de sonido integrada, se realizó la grabación de soporte a través del PC de adquisición y mediante la plataforma Adobe Audition v1.5.

Así pues, de la grabación se obtendrían ficheros de texto con el corpus adquirido, y la asociación a los `.wav` grabados desde el portátil. Y finalmente las grabaciones de calidad realizadas a través de Adobe Audition.

Tras la grabación se llevo a cabo la edición del material obtenido para preparar el nuevo corpus de voz.

En primer lugar fue necesaria una edición de los ficheros de texto para adaptar su contenido al real de los ficheros de voz, ya que en ciertas ocasiones se produjeron variaciones respecto al texto original. Los ficheros de texto, puesto que fueron obtenidos mediante el corpus `camapa.data` contenían el identificador `camapa`, el cual fue substituido a `caigpa` mediante el script creado para tal función, `renombrador`

[Consulta script: Anexo II, Nombre: renombrador]

A continuación, era necesario crear el corpus de texto `caigpa.data` con la información contenida en cada fichero de texto, para ello se implementó un script `data_caigpa` para automatizar la tarea.

[Consulta script: Anexo II, Nombre: data_caigpa]

Finalmente, y puesto que la calidad de los ficheros obtenidos a través del portátil era deficiente, fue necesaria una segmentación de las grabaciones realizadas mediante Adobe Audition, obteniendo de este modo un `.wav` por cada frase del corpus de texto.

El conjunto de ficheros `.wav` con las grabaciones de voz y el corpus de texto `caigpa.data` forman el paquete preparado para realizar la segmentación automática a través de los ficheros de voz, necesaria para la posterior construcción de la voz para Festival.

Capítulo 6

CONCLUSIONES

El desarrollo de nuevas voces de forma profesional para los sistemas TTS (Text-to-Speech) es un proceso complejo, existen multitud de métodos, y suelen ser muy sensibles a detalles de desarrollo, a menudo estos procesos son ineficaces, muy repetitivos y tediosos. Todo ello hace que la labor para el diseño de una nueva voz sea extensa y costosa, pero a su vez, las tecnologías y aplicaciones existentes a día de hoy nos ofrecen soluciones suficientemente capaces para poder crear pequeñas voces con simples recursos al abasto de la mayoría de la población.

En el presente proyecto se ha presentado en forma de guía un método para la construcción y diseño de nuevas voces para el sistema Festival, no obstante, se ha demostrado que la calidad depende sobremanera de los módulos del front-end, y como no, de la experiencia del locutor.

Los resultados obtenidos han servido sobre todo para adquirir experiencia, un factor muy importante para el desarrollo de voces de calidad. La experiencia puede evitar la repetición de arduas tareas evitando ciertos problemas comunes. Las nociones en la materia antes del desarrollo del proyecto eran nulas, y ante todo, el proyecto ha servido para adquirir útiles conocimientos acerca de diferentes plataformas y sistemas. Los errores cometidos han servido para detectar puntos clave, y nos permiten afrontar proyectos de futuro con mayor probabilidad de éxito.

El resultado final del proyecto no ha supuesto algo palpable, algo realmente útil y de utilización directa como pudiera ser el diseño de cualquier herramienta. Pero sí que ha servido para profundizar en el funcionamiento interno de un sistema, y adquirir amplios conocimientos en una materia totalmente desconocida.

En todo momento el objetivo de desarrollo del proyecto, ha supuesto un desafío continuo, el querer llegar a construir una voz que funcionase “engañando” al sistema ha sido el soporte para seguir adelante cuando surgían problemas.

Quizás una de las carencias del proyecto ha sido incluir métodos de evaluación objetiva de los resultados de las voces creadas. La evaluación realizada ha sido completamente subjetiva y sin demasiado énfasis. En este ámbito, ésta podría ser una tarea de mejora para el futuro.

Finalmente, se puede concluir que el objetivo principal del proyecto, servir como fase previa de estudio para el desarrollo de una voz completa en catalán, ha sido cumplido.

Capítulo 7

AGRADECIMIENTOS

Primero, quisiera dar las gracias a mi tutor, Profesor Ignasi Esquerra, por su paciencia, instrucción y dirección durante este proyecto. Sin su estímulo, corrección, y motivación este trabajo no habría podido llevarse a cabo. Deseo también dar mi agradecimiento a Xavier Martínez por sus comentarios y correcciones en las traducciones inglesas. Sr. Carlos Álvarez por su ayuda e instrucción para hacer de Linux un sistema operativo efectivo, y de mi un usuario no frustrado del sistema. También agradecer a familiares y amigos su apoyo y comprensión por los días de aislamiento y noches en vela para sacar adelante este proyecto. Finalmente, quería mencionar a todos aquellos que, de forma anónima, me han ayudado a avanzar en el camino del conocimiento y la sabiduría con sus aportaciones desinteresadas a través de Internet.

Capítulo 8

BIBLIOGRAFIA

La bibliografía se organiza en referencias específicas utilizadas para la redacción y desarrollo de cada apartado concreto.

Las referencias mostradas no incluyen la documentación de ayuda presente en el sistema operativo tras el comando ‘man’ e ‘info’, no obstante, su información ha representado la primera fuente de consulta cuando se ha requerido.

-- Introducción Histórica --

- [1] Sami Lemmetty, *Review of Speech Synthesis Technology*.
- [2] Wikipedia.
 - Síntesis de Voz: http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADntesis_de_voz
 - Conversor texto a voz: http://es.wikipedia.org/wiki/Conversor_texto-voz
- [3] Elena Sanz, *Hablar... con ton y son*.
<http://www.cienciadigital.es/hemeroteca/reportaje.php?id=66>
- [4] José Manuel Pardo, *Síntesis de voz con emociones*.
<http://www.ucm.es/info/fgu/foro/2pardo.pdf>

-- Herramientas --

Sistema operativo Linux:

- [5] Wikipedia.
 - Unix: <http://es.wikipedia.org/wiki/Unix>
 - Linux: <http://es.wikipedia.org/wiki/Linux>
 - Kernel: http://es.wikipedia.org/wiki/Linux_%28n%C3%BAcleo%29
 - Distribución Linux: http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_Linux
 - Ubuntu: http://es.wikipedia.org/wiki/Ubuntu_%28distribuci%C3%B3n_Linux%29
- [6] Ubuntu site official: <http://www.ubuntu.com/>

Compilador GCC

- [7] Wikipedia.
 - GCC: <http://es.wikipedia.org/wiki/GCC>

[8] GCC, The GNU Compiler Collection site official: <http://gcc.gnu.org/>

Editores de Texto

[9] Vim en Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Vim>

[10] Vim site oficial: <http://www.vim.org/>

[11] Gedit en Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Gedit>

[12] Gedit site oficial: <http://www.gnome.org/projects/gedit/>

Shell

[13] Bash en Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bash>

Las referencias que se enumeran a continuación han sido consultadas en profundidad con el fin de adquirir los conocimientos para desarrollar los scripts.

[14] Bash Reference Manual: <http://www.gnu.org/software/bash/manual/bashref.html>

[15] *Programación en BASH*, Mike G, Traducido por Gabriel Rodríguez:
<http://es.tldp.org/COMO-INSFLUG/COMOs/Bash-Prog-Intro-COMO/Bash-Prog-Intro-COMO.html#toc3>

[16] *Bases de la programación para el Bash*, Xento Figal:
<http://xinfo.sourceforge.net/documentos/bash-scripting/bash-script-2.0.html>

[17] *Bash scripting de supervivencia*, Jon Latorre Martínez:
http://www.etxea.net/docu/taller_bash/bash.html

Festival

[18] Project Festival, <http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/festival/>

[19] Speech at CMU, <http://www.speech.cs.cmu.edu/>

[20] Alan W Black, Paul Taylor, Richard Caley, *The Festival Speech Synthesis System*

Speech Tools Library

[21] Edinburgh Speech Tools Library: http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/speech_tools/

Festvox

[22] Festvox, <http://festvox.org/>

[23] Alan W Black, Kevin A. Lenzo, *Building Synthetic Voices*.

[24] Speech at CMU, <http://www.speech.cs.cmu.edu/>

Adobe Audition

[25] Adobe Audition en Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Audition

[26] Adobe Audition site oficial: <http://www.adobe.com/products/audition/index.html>

Notepad++

[27] Notepad++ en Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Notepad%2B%2B>

[28] Notepad++ site official: <http://notepad-plus.sourceforge.net/es/site.htm>

-- Fundamentos Teóricos --

[29] Sami Lemmetty, *Review of Speech Synthesis Technology*.

[30] Ignasi Esquerra, *Síntesis de Habla Emocional por Selección de Unidades*.

[31] Wikipedia:

- Síntesis de Voz: http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADntesis_de_voz

- Conversor texto a voz: http://es.wikipedia.org/wiki/Conversor_texto-voz

- Alfabeto Fonético Internacional:

- http://en.wikipedia.org/wiki/International_Phonetic_Alphabet

- SAMPA: <http://es.wikipedia.org/wiki/SAMPA>

[32] The Internacional Phonetic Association site official:

<http://www2.arts.gla.ac.uk/IPA/index.html>

[33] Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet site official:

<http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/index.html>

[34] Web of Joaquim Llisterri: <http://liceu.uab.es/~joaquin/>

-- Realización --

Instalación y configuración de Linux

[35] Linux Homepage: <http://www.linux.org/>

[36] Ubuntu: <http://www.ubuntu.com/>

[37] Ubuntu-es, Comunidad de habla hispana: <http://www.ubuntu-es.org/>

[38] Guía del escritorio de Ubuntu, Proyecto Ubuntu.

[39] Los Locales: <http://www.ubuntu-es.org/node/85>

[40] <http://www.debian.org/international/spanish/contrib/euro-howto.txt>

Instalación y configuración de Festival

[41] Alan W Black, Paul Taylor, Richard Caley, *The Festival Speech Synthesis System*

Telling a Time, Es_Mase, Es_Jose

[42] Alan W Black, Kevin A. Lenzo, *Building Synthetic Voices*.

[43] *Project Report*, proporcionado por Ignasi Esquerra.

Upc_ca_mapa, Pse_ca_mapa

Para el desarrollo de estos apartados se consultó con profundidad la bibliografía presentada en el apartado Shell de Herramientas, además de las referencias [42] y [43].

[44] Ubuntu Wiki: <http://www.ubuntulinux.org/wiki/FrontPage>

[45] Ubuntu Comunidad hispana Foros:
<http://www.ubuntu-es.org/index.php?q=forum>

ANEXO I

Tablas Alfabeto Fonético

THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET (revised to 2005)

CONSONANTS (PULMONIC)

© 2005 IPA

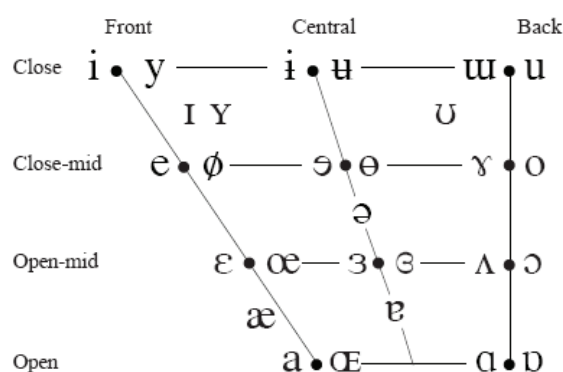
	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal
Plosive	p b			t d		ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasal	m	ɱ		n		ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Trill	ʙ			r					ʀ		
Tap or Flap		ⱱ		ɾ		ɽ					
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Lateral fricative				ɬ ɮ							
Approximant		ʋ		ɹ		ɻ	j	ɰ			
Lateral approximant				l		ɭ	ʎ	ʟ			

Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a voiced consonant. Shaded areas denote articulations judged impossible.

CONSONANTS (NON-PULMONIC)

Clicks	Voiced implosives	Ejectives
ʘ Bilabial	ɓ Bilabial	ʼ Examples:
ǀ Dental	ɗ Dental/alveolar	pʼ Bilabial
ǃ (Post)alveolar	ɟ Palatal	tʼ Dental/alveolar
ǂ Palatoalveolar	ɡ Velar	kʼ Velar
ǁ Alveolar lateral	ɠ Uvular	sʼ Alveolar fricative

VOWELS



Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a rounded vowel.

OTHER SYMBOLS

ɱ Voiceless labial-velar fricative	ç ʝ Alveolo-palatal fricatives
ʋ Voiced labial-velar approximant	ɭ Voiced alveolar lateral flap
ɰ Voiced labial-palatal approximant	ɥ Simultaneous ʃ and x
ħ Voiceless epiglottal fricative	
ʕ Voiced epiglottal fricative	Affricates and double articulations can be represented by two symbols joined by a tie bar if necessary.
ʡ Epiglottal plosive	

kp ts

DIACRITICS Diacritics may be placed above a symbol with a descender, e.g. ɲ̥

◌ [◌] Voiceless	◌ [◌] Breathily voiced	◌ [◌] Dental
◌ [◌] Voiced	◌ [◌] Creaky voiced	◌ [◌] Apical
◌ ^h Aspirated	◌ [̣] Linguolabial	◌ [̟] Laminal
◌ [̠] More rounded	◌ [̤] Labialized	◌ [̥] Nasalized
◌ [̡] Less rounded	◌ [̦] Palatalized	◌ [̨] Nasal release
◌ [̣] Advanced	◌ [̧] Velarized	◌ [̩] Lateral release
◌ [̤] Retracted	◌ [̨] Pharyngealized	◌ [̪] No audible release
◌ [̥] Centralized	◌ [̩] Velarized or pharyngealized	
◌ [̦] Mid-centralized	◌ [̪] Raised	(ɹ̥ = voiced alveolar fricative)
◌ [̧] Syllabic	◌ [̫] Lowered	(β̥ = voiced bilabial approximant)
◌ [̨] Non-syllabic	◌ [̬] Advanced Tongue Root	
◌ [̩] Rhoticity	◌ [̭] Retracted Tongue Root	

SUPRASEGMENTALS

ˈ Primary stress	ˌ Secondary stress
ː Long	ˑ Half-long
˚ Extra-short	˘ Minor (foot) group
˙ Major (intonation) group	˙ Syllable break
˙ Linking (absence of a break)	

TONES AND WORD ACCENTS			
LEVEL		CONTOUR	
or	↗ Extra high	ě or	↗ Rising
	↘ High	ê	↘ Falling
	↔ Mid	ē	↗ High rising
	↘ Low	ē	↘ Low rising
	↘ Extra low	ẽ	↗ Rising-falling
	Downstep	↗	Global rise
	Upstep	↘	Global fall

SISTEMA FONOLÓGICO (/ /) Y PRINCIPALES ALÓFONOS ([]) ESPAÑOL

Sistema consonántico

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva	/p/ /b/			/t/ /d/	[t̪]	/k/ /g/	
Nasal	/m/	[ɱ]	[t̪̃] [d̪̃]	/n/	[ɲ] [ɲ̃]	[ŋ]	
Vibrante múltiple				/r/			
Vibrante simple				/r̄/			
Fricativa	[β]	/f/	/θ/ [θ̃]	/s/ [z]	/ʃ/	/x/ [χ]	[h]
Aproximante				[ɹ]	[j]	[ɰ]	
Aproximante lateral			[t̪̹̃] [d̪̹̃]	/l/	[l̟] [ɭ]		
Africada					/tʃ/ [dʒ]		

Sistema vocálico

	Anterior	Central	Posterior
Cerrada	/i/		/u/
	[i̟]		[u̟]
Media-cerrada	/e/		/o/
Media-abierta		[ɐ]	[ɔ]
Abierta		/a/	[a̟]

SISTEMA FONOLÓGIC (/ /) Y PRINCIPALES ALÓFONOS ([]) CATALÁN

Sistema consonántico

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Palatal	Velar
Oclusiva	/ p / / b /			/ t / / d / [ts] [dz]	[tʃ] [dʒ]		/ k / / ɡ /
Nasal	/ m /	[m̥]	[ɲ̪]	/ n / [n̪]	[n̪ʲ]	/ ɲ /	[ŋ]
Vibrant				/ r /			
Bategant				/ r̄ /			
Fricativa	[β̞]	/ f / [v̞]	[θ̪]	/ s / / z /	/ ʃ / / ʒ /		[ɣ̞]
Aproximant				[ɹ̪]		[j̞]	[w̞]
Lateral Aproximant			[ɭ̪]	/ l / [l̪]	[l̪ʲ]	/ ʎ /	[ʎ̞]

Sistema vocálico

	Anterior	Central	Posterior
Tancada	/ i /		/ u /
Mitjana-tancada	/ e /	[ə̞]	/ o /
Mitjana-oberta		/ ɐ /	/ ɔ /
Oberta		/ a /	

X-SAMPA

Lowercase symbols

XS	IPA	IPA	Description	XS	IPA	IPA	Description
a	a	a	open front unrounded vowel	q	q	q	voiceless uvular plosive
b	b	b	voiced bilabial plosive	r	r	r	alveolar trill
b_<	ɸ	ɸ	voiced bilabial implosive	r̥	ɾ	ɾ	retroflex flap
c	c	c	voiceless palatal plosive	ɹ\	ɹ	ɹ	alveolar approximant
d	d	d	voiced alveolar plosive	ɹ̥	ɻ	ɻ	retroflex approximant
d̥	ɖ	ɖ	voiced retroflex plosive	s	s	s	voiceless alveolar fricative
d_<	ɗ	ɗ	voiced alveolar implosive	s̥	ʃ	ʃ	voiceless retroflex fricative
e	e	e	close-mid front unrounded vowel	s\	ç	ç	voiceless alveolo-palatal fricative
f	f	f	voiceless labiodental fricative	t	t	t	voiceless alveolar plosive
g	g	g	voiced velar plosive	t̥	ʈ	ʈ	voiceless retroflex plosive
g_<	ɠ	ɠ	voiced velar implosive	u	u	u	close back rounded vowel
h	h	h	voiceless glottal fricative	v	v	v	voiced labiodental fricative
h\	ɦ	ɦ	voiced glottal fricative	v\ (or P)	ʋ	ʋ	labiodental approximant
i	i	i	close front unrounded vowel	w	w	w	labial-velar approximant
j	j	j	palatal approximant	x	x	x	voiceless velar fricative
j\	ɟ	ɟ	voiced palatal fricative	x\	ɣ	ɣ	voiceless palatal-velar fricative
k	k	k	voiceless velar plosive	y	y	y	close front rounded vowel
l	l	l	alveolar lateral approximant	z	z	z	voiced alveolar fricative
l̥	ɭ	ɭ	retroflex lateral approximant	z̥	ʐ	ʐ	voiced retroflex fricative
l\	ɭ	ɭ	alveolar lateral flap	z\	ʒ	ʒ	voiced alveolo-palatal fricative
m	m	m	bilabial nasal	m	m	m	bilabial nasal
n	n	n	alveolar nasal	n	n	n	alveolar nasal
n̥	ɳ	ɳ	retroflex nasal	n̥	ɳ	ɳ	retroflex nasal
o	o	o	close-mid back rounded vowel	o	o	o	close-mid back rounded vowel
p	p	p	voiceless bilabial plosive	p	p	p	voiceless bilabial plosive
p\	ɸ	ɸ	voiceless bilabial fricative	p\	ɸ	ɸ	voiceless bilabial fricative
m	m	m	bilabial nasal				
n	n	n	alveolar nasal				
n̥	ɳ	ɳ	retroflex nasal				

Uppercase symbols

XS	IPA	IPA	Description	XS	IPA	IPA	Description
A	ɑ	ɑ	open back unrounded vowel	N\	ɳ	ɴ	uvular nasal
B	β	β	voiced bilabial fricative	O	ɔ	ɔ	open-mid back rounded vowel
B\	ɸ	ɸ	bilabial trill	O\	ɔ̥	ɔ̥	bilabial click
C	ç	ç	voiceless palatal fricative	P (or v\)	ʋ	ʋ	labiodental approximant
D	ð	ð	voiced dental fricative	Q	ɒ	ɒ	open back rounded vowel
E	ɛ	ɛ	open-mid front unrounded vowel	R	ʀ	ʀ	voiced uvular fricative
F	ɱ	ɱ	labiodental nasal	R\	ʀ	ʀ	uvular trill
G	ɣ	ɣ	voiced velar fricative	S	ʃ	ʃ	voiceless postalveolar fricative
G\	ɢ	ɢ	voiced uvular plosive	T	θ	θ	voiceless dental fricative
G\<	ɠ	ɠ	voiced uvular implosive	U	ʊ	ʊ	near-close near-back rounded vowel
H	ɥ	ɥ	labial-palatal approximant	U\	ʊ̥	ʊ̥	central lax close rounded vowel, not in IPA
H\	ħ	ħ	voiceless epiglottal fricative	V	ʌ	ʌ	open-mid back unrounded vowel
I	ɪ	ɪ	near-close near-front unrounded vowel	W	ɱ	ɱ	voiceless labial-velar fricative
I\	ɨ	ɨ	central lax close unrounded vowel, not in IPA	X	x	x	voiceless uvular fricative
J	ɲ	ɲ	palatal nasal	X\	ħ	ħ	voiceless pharyngeal fricative
J\	ɟ	ɟ	voiced palatal plosive	Y	ʏ	ʏ	near-close near-front rounded vowel

Other symbols

XS	IPA	IPA	Description	XS	IPA	IPA	Description
.	.	˙	syllable break	9	œ	œ	open-mid front rounded vowel
"	ˈ	ˈ	primary stress	&	œ	œ	open front rounded vowel
%	ˌ	ˌ	secondary stress	?	ʔ	ʔ	glottal stop
' (or _j)	j	j	palatalized	ʔ\	ʕ	ʕ	voiced pharyngeal fricative
:	:	:	long	*			undefined escape character, SAMPA's "conjunctor"
:\	ː	ː	half long	/			indeterminacy in French vowels
-			separator	<			begin nonsegmental notation (e.g., SAMPROSA)
@	ə	ə	schwa	<\	ʕ	ʕ	voiced epiglottal fricative
@\	ə	ə	close-mid central unrounded vowel	>			end nonsegmental notation
{	æ	æ	near-open front unrounded vowel	>\	ʔ	ʔ	epiglottal plosive
}	ɤ	ɤ	close central rounded vowel	^	↑	↑	upstep
1	i	i	close central unrounded vowel	!	↓	↓	downstep
2	ø	ø	close-mid front rounded vowel	!\	!	!	postalveolar click
3	ɜ	ɜ	open-mid central unrounded vowel				minor (foot) group
3\	ɜ	ɜ	open-mid central rounded vowel	\	l	l	dental click
4	r	r	alveolar flap				major (intonation) group
5	ɭ	ɭ	velarized alveolar lateral approximant; also see _e	\ \			lateral alveolar click
6	ɐ	ɐ	near-open central vowel	=\	‡	‡	palatal click
7	ɤ	ɤ	close-mid back unrounded vowel	-\	˘	˘	linking mark
8	ɵ	ɵ	close-mid central rounded vowel				

Diacritics

XS	IPA	IPA	Description	XS	IPA	IPA	Description
_"	˘	˙	centralized	_H	ˈ	é or ˥	high tone
_+	ˆ	˚	advanced	_H_T	˥̌	ě or ˥̌	high rising tone
_-	˚	˘	retracted	_h	ʰ	h	aspirated
_/	˥̌		rising tone	_j (or ')	j	j	palatalized
_0	ˠ	ˠ	voiceless	_k	ˠ	ˠ	creaky voice
_<			implosive (IPA uses separate symbols for implosives)	_L	˨	è or ˩	low tone
= (or _=)	˩	˩	syllabic	_l	˩	l	lateral release
_>	˥̌	˥̌	ejective	_M	˥̌	ē or ˥̌	mid tone
_ʔ\	ʔ	ʔ	pharyngealized	_m	ˠ	ˠ	laminal
_\'	˥̌		falling tone	_N	ˠ	ˠ	linguolabial
_^	˥̌	˥̌	non-syllabic	_n	ˠ	ˠ	nasal release
_}	˥̌	˥̌	no audible release	_O	ˠ	ˠ	more rounded
ˠ	ˠ	ˠ	rhotacization in vowels, retroflexion in consonants (IPA uses separate symbols for consonants, see ˠ for an example)	_o	ˠ	ˠ	lowered
ˠ (or _ˠ)	ˠ	ˠ	nasalization	_q	ˠ	ˠ	retracted tongue root
_A	ˠ	ˠ	advanced tongue root	<R>	ˠ	ˠ	global rise
_a	ˠ	ˠ	apical	_R	˥̌	ě or ˥̌	rising tone
_B	˥̌	è or ˩	extra low tone	_R_F	ě or ˥̌	ě or ˥̌	rising falling tone
_B_L	ě or ˥̌	˥̌	low rising tone	_r	ˠ	ˠ	raised
_c	ˠ	ˠ	less rounded	_T	˥̌	é or ˥̌	extra high tone
_d	ˠ	ˠ	dental	_t	ˠ	ˠ	breathy voice
_e	ˠ	ˠ	velarized or pharyngealized; also see 5	_v	ˠ	ˠ	voiced
<F>	ˠ	ˠ	global fall	_w	ˠ	ˠ	labialized
_F	˥̌	ê or ˥̌	falling tone	_X	ˠ	ˠ	extra-short
_G	ˠ	ˠ	velarized	_x	ˠ	ˠ	mid-centralized

SAMPA ESPAÑOL

Consonantes

plosivas

Símbolo	Palabra	Transcripción
p	padre	"paDre
b	vino	"bino
t	tomo	"tomo
d	donde	"donde
k	casa	"kasa
g	gata	"gata

africadas

tS	mucho	"mutSo
jj	hielo	"jjelo

fricativas

f	fácil	"faTil	
B	cabra	"kaBra	(= /b/)
T	cinco	"Tinko	
D	nada	"naDa	(= /d/)
s	sala	"sala	
x	mujer	mu"xer	
G	luego	"lweGo	(= /g/)

nasales

m	mismo	"mismo
n	nunca	"nunka
ŋ	año	"aŋo

líquidas

l	lejos	"lexos	
L	caballo	ka"baLo	(o como jj)
r	puro	"puro	
rr	torre	"torre	

semivocales

j	rei	rrej
	pie	pje
w	deuda	"dewDa
	muy	mwí

Vocales:

i	pico	"piko
e	pero	"pero
a	valle	"baLe
o	toro	"toro
u	duro	"duro

SAMPA CATALÁN (PROPUESTA)

SAMPA Symbol	Description	Word	Transcription
Phonemes			
<i>Consonants</i>			
Plosives			
p	voiceless bilabial stop	pala	"pal@
b	voiced bilabial stop	bala	"bal@
t	voiceless dental stop	tela	"tEl@
d	voiced dental stop	donar	du"na
k	voiceless velar stop	cala	"kal@
g	voiced velar stop	gala	"gal@
Fricatives			
f	voiceless labiodental fricative	fals	"fals
s	voiceless alveolar fricative	sala	"sal@
z	voiced alveolar fricative	desde	"dezD@
S	voiceless palatal fricative	caixa	"kaS@
Z	voiced palatal fricative	magic	"maZik
Nasals			
m	voiced bilabial nasal	mena	"mEn@
n	voiced alveolar nasal	nen	"nEn@
J	voiced palatal nasal	any	"aJ
Liquids			
l	voiced alveolar lateral	liquid	"likit
L	voiced palatal lateral	llamp	"Lam
rr	voiced alveolar trill	carro	"karru
r	voiced alveolar flap	cara	"kar@
<i>Semivowels</i>			
j	voiced palatal approximant	iaia	"jaj@
w	voiced labiovelar approximant	veuen	"bEw@n
<i>Vowels</i>			
i	close front unrounded	ric	"rik
e	close-mid front unrounded	cec	"sek
E	open-mid front unrounded	sec	"sEk
a	open central unrounded	sac	"sak
O	open-mid back rounded	soc	"sOk
o	Close-mid back rounded	soc	"sok

u	close back rounded	suc	"suk
Allophones			
Affricates			
ts	voiceless alveolar affricate	tots	"tots
dz	voiced alveolar affricate	dotze	"dodz@
tS	voiceless palatal affricate	cotxe	"kotS@
dZ	voiced palatal affricate	metge	"medZ@
Fricatives			
B	voiced bilabial fricative	acaba	@ "kaB@
D	voiced dental fricative	cada	"kaD@
G	voiced velar fricative	amagar	@m@ "Ga
v	voiced labiodental fricative	afgà	@v "Ga
Nasals			
F	voiced labiodental nasal	àmfora	"aFur@
N	voiced velar nasal	fang	"faN
Vowels			
@	central (schwa) unrounded	amor	@ "mor

ANEXO II

Scripts Desarrollados

FESTIVAL_INSTALL.SH

```
#!/bin/sh
#
# La finalitat del script es instal·lar el sistema Festival
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC - 2006

uname -a
gcc -v

mkdir festival_install
cd festival_install

tar zxvf ../packed/speech_tools-1.2.96-beta.tar.gz
tar zxvf ../packed/festival-1.96-beta.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox-2.0-release.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_cmu_us_slt_arctic_hts.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_cmu_us_bdl_arctic_hts.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_cmu_us_jmk_arctic_hts.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_cmu_us_awb_arctic_hts.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_kallpc16k.tar.gz
tar zxvf ../packed/festlex_CMU.tar.gz
tar zxvf ../packed/festlex_POSLEX.tar.gz
tar zxvf ../packed/festlex_OALD.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_don.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_kedlpc16k.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_rablpc16k.tar.gz
tar zxvf ../packed/festvox_ellpc11k.tar.gz

echo "*****SPEECHTOOLS*****"

cd speech_tools
./configure
make info
make

cd ..
echo "*****FESTIVAL*****"

cd festival
./configure
make info
make

cd ..
echo "*****FESTVOX*****"

cd festvox
./configure
make

cd ../speech_tools
echo "*****SPEECHTOOLS TEST*****"
make test
cd ../festival
echo "*****FESTIVAL TEST*****"
make test
```

PROJECT_REPORT.TXT

The objective of this project is to build voices for FESTIVAL in Catalan and Spanish from existing databases recorded at UPC.

Development

1. Create a directory for the new voice

```
mkdir upc_es_mase
cd upc_es_mase
$FESTVOXDIR/src/unitssel/setup_clunits upc es mase
```

2. Copy wavfiles

```
cp ../tts_db/es/ma/se/00/esmase000*.* wav
```

3. Copy all files from exercice5/cmu_es_afl_txt1/festvox to current project and change every 'cmu_es_afl_txt1*' with 'upc_es_mase' (filenames and contents)

4. Create corpus file

```
# processing MAR files to extract text...
vi etc/esmase.data
```

(1) correspondence between file code number and text spoken is not the same for speakers MA and JO)

(2) '?' character must be removed

5. Convert segmentation files to label files

```
mar2lab/convert_labels
# from MAR files, extract PHS information and format new LAB files SAMPA
symbols are converted to CMU_ES phoneset
```

6. Build prompts

```
festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_prompts "etc/esmase.data")'
```

7. Build the utterances

```
festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_utts "etc/esmase.data")'
```

There are some misalignments caused by a different transcription in prompt-utt/* and lab/* Label files must be manually edited.

8. Make pitch_marks amb melcepstrum

```
./bin/make_pm_wave wav/*wav
./bin/make_mcep wav/*wav
```

9. Build unit database

```
festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_clunits "etc/esmase.data")'
```

10. Use the new voice

```
festival festvox/upc_es_mase_clunits.scm
festival> (voice_upc_es_mase_clunits)
```

SUBS_NOM_VEU.SH

```
#!/bin/bash
#
# La finalitat del script es substituir, a cada fitxer .scm del directori (NOMVEU/festvox), l'identificador antic pel de la nova veu.
# Requereix com entrada la llista de fitxers
# S'ha d'executar des de la carpeta /festvox
# RESUM: Pas 3 automatic.
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

antic=upc_es_mase;
nou=upc_es_jose;

echo "---- Modificant continguts... ----";

for f in $*
do ( sed -e s/$antic/$nou/g $f > $f.2;
    mv $f.2 $f; )
done

# fins aqui hem modificat els continguts de cada fitxer, el següent es actualitzar els noms dels fitxers

echo "---- Actualitzant noms de fitxer... ----";

ls > lista.temp;
grep $antic lista.temp > lista2.temp;

for i in `cat lista2.temp`
do ( nom=`echo $i | awk -F. '{print $1}' | sed -e s/$antic/$nou/g`;
    mv $i $nom.scm; )
done

rm -f *.temp;

echo "---- END ----";
```

MAR_TO_LAB.SH

```
#!/bin/bash
#
# La finalitat del script es generar els fitxers .lab, a partir de les marques (.mar) dels fitxers de la nova veu.
# !! s'ha de tenir els .mar y el .sed a la carpeta des d'on s'executa. !!
# RESUM: Pas 5 automatic
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

echo "----- START -----";

for f in $*
do ( nom=`echo $f | awk -F. '{print $1}'`
    echo "processing" $nom "..."
    grep PHS $f | grep -v CL | sed -f sampa2cmu.sed | awk -F, 'BEGIN {print
    "#"} {print $3 "\t125\t" $4}'> $nom.lab )
done

rm -f *.mar;
rm -f *.sed;

echo "----- END -----";
```

COMPARA_LABS.SH

```
# !/bin/bash
#
# El script crea un fitxer.comp que compara la llista de la segmentació del .lab amb la del prompt-lab, i un fitxer amb comparacio
# que compta el num de vegades que apareix cada fonema.
# executar des de home/alex/proyecto/tmp
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

echo "----- START -----";
for i in `head -10 ../scripts/camapa.lista`
do echo "comparant camapa"$i".lab...";
    diff -y ../upc_ca_mapa/lab/camapa$i.lab ../upc_ca_mapa/prompt-
lab/camapa$i.lab | grep -v "#" | awk '{print "\t" $3 "\t" $7}' > camapa$i.comp;
done

echo "-----";

echo "generant comparacio general...";
cat ../upc_ca_mapa/lab/*.lab | awk '{print $3}' | sort | uniq -c > col.tmp;
cat ../upc_ca_mapa/prompt-lab/*.lab | awk '{print $3}' | sort | uniq -c > cop.tmp;
diff -y col.tmp cop.tmp | awk '{print "\t" $1 "\t" $2 "\t" $3 "\t" $4 "\t" $5}' >
fonema.comp;

rm -f *.tmp;

echo "----- END -----";
```

LLISTA_FAILS_DATA.SH

```
#!/bin/bash
#
# Genera un fitxer amb una llista dels .lab que donen problemes, a mes crea un fitxer amb el nom del lab, que conte la info de
l'error.
# s'ha d'executar des del directori /home/alex/proyecto/upc_ca_mapa
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

echo "-----"
TMP=/home/alex/proyecto/tmp;

cp etc/pseudocamapa.data $TMP/camapa_fails.data;
rm -f camapa* utt*;
fin=0                                # fitxer .lab inici

while [ $fin -le 19 ];               # fitxer .lab final
do echo "camapa000"$fin;
    festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_utts
"../tmp/camapa_fails.data)" ' >> $TMP/utt_fail 2> $TMP/camapa000$fin.fail;
    grep -v camapa000$fin $TMP/camapa_fails.data > $TMP/camapa_fails.data.2;
    mv $TMP/camapa_fails.data.2 $TMP/camapa_fails.data;
    let fin=fin+1;
done

echo "-----END-----"
```

AJUSTA_LAB_SEMI.SH

```

#!/bin/bash
#
# Aquest script genera per cada camapaXXXX, el seu brossa.data, l'evalua i guarda l'error a un brossa.camapaXXXX, si es
# correcte, pasarem a fer el mateix amb el següent camapaXXXX, si dona error corregimr amb el .lab associat amb el
# brossa.camapaXXXX que s'ha generat.
# RESUM: No pasem al següent camapaXXXX.data fins corregir TOTS els errors de l'anterior.
# s'ha d'executar des del directori /home/alex/proyecto/upc_ca_mapa
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

TMP=/home/alex/proyecto/tmp;
echo "----- START -----";

for fin in `head -13 ../scripts/camapa.lista`
do echo "----- camapa"$fin;
  grep camapa$fin etc/pseudocamapa.data > $TMP/brossa.data;
  fin2=0

  while [ $fin2 -ne 1 ];
  do festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_utts
    "../tmp/brossa.data")' 2> $TMP/brossa.camapa$fin > /dev/null;
    if [ $? -eq 0 ]
    then echo "camapa"$fin " OK!";
      rm -f $TMP/brossa.*;
      rm -f $TMP/*.tmp;
      let fin2=1;
    else echo "process camapa"$fin;
      grep align $TMP/brossa.camapa$fin | sed -e s/"/"/g | sed -e
s/"/"/g > $TMP/fail.tmp;
      time=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $7}'`;
      oldphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $6}'`;
      newphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $4}'`;

      if [ $oldphone = "s" ] && [ $newphone = "th" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "d" ] && [ $newphone = "t" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "t" ] && [ $newphone = "d" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "b" ] && [ $newphone = "p" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "p" ] && [ $newphone = "b" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "g" ] && [ $newphone = "k" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "m" ] && [ $newphone = "n" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;

```

```

else if [ $oldphone = "rr" ] && [ $newphone = "r" ]
then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
else if [ $oldphone = "y" ]
then case $newphone in
    "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "l" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "a" ]
then case $newphone in
    "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "eS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "e" ]
then case $newphone in
    "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "eS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "aS" ]
then case $newphone in
    "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "eS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;

```

```

else if [ $oldphone = "eS" ]
then case $newphone in
    "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "i" ]
then case $newphone in
    "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "iW" ]
then case $newphone in
    "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "iS" ]
then case $newphone in
    "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "u" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;

```

```

esac;
else if [ $oldphone = "uS" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "uW" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "oS" ]
then case $newphone in
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "oS" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;

```

```
        "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else echo "Error, canvi no autoritzat";
cat $TMP/fail.tmp;
exit 0;
    fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi;
fi; fi; fi; fi;fi; fi;
mv $TMP/camapa$fin.lab lab/camapa$fin.lab;
    fi
done
done
echo "----- END -----";
```

AJUSTA_LAB_AUTO.SH

```

#!/bin/bash
#
# Aquest script genera autoritza y realitza tots els canvis de errors surgits a la evaluació del .lab
# s'ha d'executar des del directori /home/alex/proyecto/upc_ca_mapa
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

TMP=/home/alex/proyecto/tmp;
echo "----- START -----";

for fin in `head -13 ../scripts/camapa.lista`
do echo "----- camapa"$fin;
  grep camapa$fin etc/pseudocamapa.data > $TMP/brossa.data;
  fin2=0
  while [ $fin2 -ne 1 ];
  do festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_utts
    "../tmp/brossa.data")' 2> $TMP/brossa.camapa$fin > /dev/null;
    if [ $? -eq 0 ]
    then echo "camapa"$fin " OK!";
      rm -f $TMP/brossa.*;
      rm -f $TMP/*.tmp;
      let fin2=1;
    else echo "process camapa"$fin;
      grep align $TMP/brossa.camapa$fin | sed -e s/"(///g | sed -e
s/)"//g > $TMP/fail.tmp;
      time=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $7}'`;
      oldphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $6}'`;
      newphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $4}'`;
      cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      mv $TMP/camapa$fin.lab lab/camapa$fin.lab;
    fi
  done
done
echo "----- END -----";

```

BUSCA_PSE_LAB.SH

```

#!/bin/bash
#
# Este script pasa por todos los lab, trata de corregir los errores autorizados, y si se encuentra alguno simplemente se salta el
lab.
# la finalidad es tratar de encontrar una lista de los lab faciles y procesarlos, para crear una voz pequeña.
# s'ha d'executar des del directori /home/alex/proyecto/upc_ca_mapa
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC - 2006

TMP=/home/alex/proyecto/tmp;
echo "----- START -----";

for fin in `head -5 ../scripts/pse.lista`
do echo "----- camapa"$fin;
  grep camapa$fin etc/psecamapa.data > $TMP/brossa.data;
  fin2=0

  while [ $fin2 -ne 1 ];
  do festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_utts
"../tmp/brossa.data")' 2> $TMP/brossa.camapa$fin > /dev/null;
  if [ $? -eq 0 ]
  then echo "camapa"$fin " OK!";
    grep camapa$fin etc/psecamapa.data >> $TMP/buenos.data;
    #cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin > $TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista;
    rm -f $TMP/brossa.*;
    rm -f $TMP/*.tmp;
    let fin2=1;
  else echo "process camapa"$fin;
    grep align $TMP/brossa.camapa$fin | sed -e s/"/"/g | sed -e
s/"/"/g > $TMP/fail.tmp;
    time=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $7}'`;
    oldphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $6}'`;
    newphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $4}'`;

    if [ $oldphone = "s" ] && [ $newphone = "th" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "d" ] && [ $newphone = "t" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "t" ] && [ $newphone = "d" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "b" ] && [ $newphone = "p" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "p" ] && [ $newphone = "b" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "g" ] && [ $newphone = "k" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "m" ] && [ $newphone = "n" ]

```

```

        then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
        else if [ $oldphone = "rr" ] && [ $newphone = "r" ]
        then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
        else if [ $oldphone = "y" ]
        then case $newphone in
                "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
                "is" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
                "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
                "l" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
                * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
        esac;
    else if [ $oldphone = "a" ]
    then case $newphone in
            "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
            "es" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
            "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
            * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
    else if [ $oldphone = "e" ]
    then case $newphone in
            "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
            "es" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
            "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
            * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
    else if [ $oldphone = "aS" ]
    then case $newphone in
            "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;

```

```

        "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "eS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
else if [ $oldphone = "eS" ]
then case $newphone in
    "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
else if [ $oldphone = "i" ]
then case $newphone in
    "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
else if [ $oldphone = "iW" ]
then case $newphone in
    "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
else if [ $oldphone = "iS" ]
then case $newphone in
    "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >

```

```

$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
esac;
else if [ $oldphone = "u" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
esac;
else if [ $oldphone = "uS" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
esac;
else if [ $oldphone = "uW" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
esac;
else if [ $oldphone = "oS" ]
then case $newphone in

```

```

        "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
else if [ $oldphone = "oS" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin >
$TMP/pse2.lista; mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista; let
fin2=1;;
    esac;
else echo "Error, canvi no autoritzat";
cat $TMP/fail.tmp;
cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin > $TMP/pse2.lista;
mv $TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista;
let fin2=1;
fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi;
fi; fi; fi; fi;fi; fi;
mv $TMP/camapa$fin.lab lab/camapa$fin.lab;

        fi
    done
done

echo "----- END -----";

```

AJUSTA_PSE_SEMI.SH

```

#!/bin/bash
#
# Versión modificada del original ajusta_lab_semi, en este caso al evaluarlo como correcto elimina el identificador de la lista de
# ficheros, y realiza copias de seguridad.
# s'ha d'executar des del directori /home/alex/proyecto/pse_ca_mapa
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC - 2006

TMP=/home/alex/proyecto/tmp;
echo "----- START -----";

for fin in `head -5 ../scripts/pse.lista`
do echo "----- camapa"$fin;
  grep camapa$fin etc/psecamapa.data > $TMP/brossa.data;
  fin2=0

  while [ $fin2 -ne 1 ];
  do festival -b festvox/build_clunits.scm '(build_utts
    "../tmp/brossa.data")' 2> $TMP/brossa.camapa$fin > /dev/null;
    if [ $? -eq 0 ]
    then echo "camapa"$fin " OK!";
      grep camapa$fin etc/psecamapa.data >>
$TMP/lab_perfectos_pse/pse.data;
      cp lab/camapa$fin.lab $TMP/lab_perfectos_pse/camapa$fin.lab;
      cat ../scripts/pse.lista | grep -v $fin > $TMP/pse2.lista; mv
$TMP/pse2.lista ../scripts/pse.lista;
      rm -f $TMP/brossa.*;
      rm -f $TMP/*.tmp;
      rm -f $TMP/*.lista;
      let fin2=1;
    else echo "process camapa"$fin;
      grep align $TMP/brossa.camapa$fin | sed -e s/"(//g | sed -e
s/)"//g > $TMP/fail.tmp;
      time=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $7}'`;
      oldphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $6}'`;
      newphone=`cat $TMP/fail.tmp | awk '{print $4}'`;

      if [ $oldphone = "s" ] && [ $newphone = "th" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "S" ] && [ $newphone = "s" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "d" ] && [ $newphone = "t" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "t" ] && [ $newphone = "d" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "b" ] && [ $newphone = "p" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
      else if [ $oldphone = "p" ] && [ $newphone = "b" ]
      then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;

```

```

    else if [ $oldphone = "g" ] && [ $newphone = "k" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "m" ] && [ $newphone = "n" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "rr" ] && [ $newphone = "r" ]
    then cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;
    else if [ $oldphone = "y" ]
    then case $newphone in
        "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "l" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "a" ]
then case $newphone in
    "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "eS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "e" ]
then case $newphone in
    "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "eS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else if [ $oldphone = "aS" ]
then case $newphone in
    "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;

```

```

        "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "eS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "eS" ]
then case $newphone in
    "a" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "e" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "aS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "i" ]
then case $newphone in
    "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "iW" ]
then case $newphone in
    "iS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "iS" ]
then case $newphone in
    "iW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "i" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "u" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time\t'125'\t'$oldphone/$time\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;

```

```

        "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
        * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "uS" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "uW" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;
else if [ $oldphone = "oS" ]
then case $newphone in
    "oS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
    esac;

```

```
else if [ $oldphone = "oS" ]
then case $newphone in
    "o" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uS" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "uW" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    "u" ) cat lab/camapa$fin.lab | sed -e
s/$time'\t'125'\t'$oldphone/$time'\t'125'\t'$newphone/ >
$TMP/camapa$fin.lab;;
    * ) echo "Error, canvi no autoritzat"; cat
$TMP/fail.tmp; exit 0;;
esac;
else echo "Error, canvi no autoritzat";
cat $TMP/fail.tmp;
exit 0;
fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi;
fi; fi; fi; fi; fi; fi; fi;
mv $TMP/camapa$fin.lab lab/camapa$fin.lab;
fi
done
done
echo "----- END -----";
```

RENOMBRADOR.SH

```
#!/bin/bash
#
# La finalitat del script es substituir noms de fitxers
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

antic=camapa;
nou=caigpa;

echo "---- Actualitzant noms de fitxer... ----";

for i in `ls`
do ( nom=`echo $i | awk -F. '{print $1}' | sed -e s/$antic/$nou/g`;
    mv $i $nom.txt; )
done

echo "---- END ----";
```

DATA_CAIGPA.SH

```
#!/bin/bash
#
# La finalitat del script es crear el .data a partir dels fitxers de dades.
# Executar desde la carpeta que conte els .txt
# Autor: Alejandro Jaen Gomez - UPC – 2006

echo "----- START -----";

for f in `ls | grep txt`
do var=`grep TEXT $f`;
  nom=`echo $f | awk -F. '{print $1}'`;
  echo '( '$nom' "$var"' )' >> caigpa.data;
  echo $nom " incorporat";
done

cat caigpa.data | sed -e s/TEXT:" "//g > caigpa.data2;
mv caigpa.data2 caigpa.data;

echo "----- END -----";
```

ANEXO III

Corpus de texto

ESJOSE.DATA

(esjose0000 "Cómo se llamaba el caballo de calígula?")
(esjose0001 "Cómo se va a aceptar que la mujer tome la iniciativa?")
(esjose0002 "Quiere alguien explicarme de qué se trata?")
(esjose0003 "Por qué ese nombre no tiene plural?")
(esjose0004 "No es una doble sátira a la honradez puritana?")
(esjose0005 "Nos podremos reincorporar oscar y yo?")
(esjose0006 "Borrar las diferencias raciales con una proeza atlética?")
(esjose0007 "Los militares darán un golpe triunfador en venezuela?")
(esjose0008 "Cómo entender su juego de enigmas y su atlas?")
(esjose0009 "Los golpes de luz no serán veinticuatro en un segundo?")
(esjose0010 "Qué quiere decirse con la expresión lengua asturiana?")
(esjose0011 "Acaso la lengua castellana no es también propia?")
(esjose0012 "Y por qué estoy yo de oficiante de esta ceremonia?")
(esjose0013 "No estaríamos incurriendo en un simple círculo vicioso?")
(esjose0014 "Qué sectores han registrado mayores aumentos?")
(esjose0015 "Cuál era realmente el sueldo de roldán?")
(esjose0016 "En qué medida eso ha influido en la insistencia con que lo dice?")
(esjose0017 "Cómo se puede enviar a la guerra a un país?")
(esjose0018 "Es verdad que el bacalao es inglés y su blusa coreana?")
(esjose0019 "Por qué había de prestarse oídos al ciudadano corriente?")
(esjose0020 "Entraña riesgos la genética sintética?")
(esjose0021 "Ay esas polisemias, tantas veces traidoras!")
(esjose0022 "Todos pacíficos, al fin, por obra y gracia de la ingeniería genética!")
(esjose0023 "Léelo! nunca me ocurrió nada gracias a dios!")
(esjose0024 "Ah, quién poseyese otra clase de estropajo!")
(esjose0025 "Palestina seguía en estado paupérrimo después de su duunvirato.")
(esjose0026 "Baobab deificaba a job tras su postdoctorado.")
(esjose0027 "No fue al club del garraf por un problema de amígdalas.")
(esjose0028 "Fue abyecto, vil, obcecado, etcétera.")
(esjose0029 "Soy huidizo y estoy chapado a la antigua.")
(esjose0030 "No obyecto nada sobre el tema del subfusil.")
(esjose0031 "Vi a marisol yendo a comprar un pez joven.")
(esjose0032 "Viene todo con el llavero, chapas incluidas.")
(esjose0033 "Guerra y paz fue representada en vic, yo la vi un jueves.")
(esjose0034 "Bajo los efectos de la hipnosis tocaba la guzla perfectamente.")
(esjose0035 "El susto le produjo una obnubilación momentánea.")
(esjose0036 "El coipo se parece al castor, iofan, pero es más guerrero.")
(esjose0037 "Estoy llegando, ganaremos el partido con mi ayuda.")
(esjose0038 "Enseguida voy iofan, ya sabes que estoy ñoño todo el día.")
(esjose0039 "Cuando veáis la luz cegadora salid chillando, después entrad llorando.")
(esjose0040 "Lo nombramos usando la letra griega iota.")
(esjose0041 "Baraja los naipes mientras evalúo el resultado.")
(esjose0042 "Se saltó el stop y salió haciendo zigzag.")
(esjose0043 "Paseaba por lloret bajo la luz rojiza del atardecer.")
(esjose0044 "Paz charlaba, paz reía. paz lloraba todo el día.")
(esjose0045 "Paz ya ha vuelto y en madrid tampoco lo ha encontrado.")
(esjose0046 "Huastecos o no, victor ya está con ellos.")
(esjose0047 "Compuesto de algún ion y de unos pocos ohms de resistencia.")
(esjose0048 "Ha pasado la noche adyuntándolo todo y clamando al cielo.")
(esjose0049 "Algunos prefieren el pavo guienés y otros el gazpacho.")
(esjose0050 "La jusbarba o brusco es una planta esmilácea.")

-
- (esjose0051 "En léijar tuvieron que desratizar tres viviendas.")
(esjose0052 "Se pintó la cara con achiote y guardó el arma en el tahalí.")
(esjose0053 "Se trataba de un mohíno que le regaló su abuelo.")
(esjose0054 "Pañuelo y castañuelas no forman hiato.")
(esjose0055 "Salió cabizbajo tras leer la subnota de la bruja.")
(esjose0056 "Los aztecas no usaban el callialto por ser muy abrupto.")
(esjose0057 "Llevaba el típico conjunto de blusas de quitaipón.")
(esjose0058 "Seguían obcecadamente las palabras del subprefecto.")
(esjose0059 "Le encantaban los ñames debido a sus orígenes aztecas.")
(esjose0060 "La capnomancia es la adivinación por el humo.")
(esjose0061 "Falleció debido a una apnea aguda en el cuarto adyacente.")
(esjose0062 "Cuerpo gaseiforme que apenas ofrece unos pocos ohms.")
(esjose0063 "Le aconsejaron tomarse alguna sustancia eupéptica.")
(esjose0064 "Utilizaron cauchotina para impermeabilizarlo, resguardarlo, etcétera.")
(esjose0065 "El oftalmólogo dijo que le hizo entrar en un proceso subfebril.")
(esjose0066 "Firmando ese subforo podía quedarse hasta fin de siglo.")
(esjose0067 "El atlético juega de espaldas a la perfección.")
(esjose0068 "Hemos plantado un concepto positivo en nuestro huerto.")
(esjose0069 "Bautizaba mi piel y se inmiscuía en mis huesos.")
(esjose0070 "El subgobernador tiene una plantación de caucho.")
(esjose0071 "Postdorsal no es un término muy usado en oftalmología.")
(esjose0072 "Con un buen solenoide se consigue un gran ding dong.")
(esjose0073 "Huérfanos de esa mitología que alimentó mi infancia.")
(esjose0074 "No se estaba prejuzgando el resultado del proceso.")
(esjose0075 "Continúan siendo los países con mayor protección social.")
(esjose0076 "Algunos estudios sitúan en el treinta la mayor epidemia de difteria.")
(esjose0077 "Todo ello se hunda desnortado, depauperado, etcétera.")
(esjose0078 "Eran palabras extrañas como facsímil, kafka, kremlin, gremlins, etcétera.")
(esjose0079 "Y en su compartido esnobismo internacional vivían obcecados.")
(esjose0080 "El duunviro marco antonio no agotó su duunvirato.")
(esjose0081 "Tiene un nombre polaco con connotaciones judías.")
(esjose0082 "Se enorgullezcan de su talento y de su fuerza.")
(esjose0083 "Aullar y maullar son cosas parecidas.")
(esjose0084 "Formaban un buen tándem trabajando el caucho.")
(esjose0085 "No soportaba el tictac del reloj, decían en el kremlin.")
(esjose0086 "Tuvo que negociar con ese subfiador amante de kafka.")
(esjose0087 "Para alimentar las reses usaban un compuesto de subcierna.")
(esjose0088 "Pillaron al subgobernador haciendo zigzag.")
(esjose0089 "Esa pieza de zinc ofrece unos pocos ohms de resistencia.")
(esjose0090 "La foto de los ñus fue la primera que puso en el álbum.")
(esjose0091 "ñudo significa lo mismo que nudo, dice kafka bajo los efectos del alcohol.")
(esjose0092 "Metía el palo de la cruz en el carcaj durante la procesión.")
(esjose0093 "Una vez efectuado el boj se vio que la isla era muy grande.")
(esjose0094 "El aztor es un ave de vuelo majestuoso y la boa una serpiente.")
(esjose0095 "Zeus, Hercules, Minerva y Diana fueron unos dioses muchísimo más socorridos.")
(esjose0096 "Aunque parece un gremlin, kafka es un amante de la música pop.")
(esjose0097 "En las fases postdiluvianas los gauchos recomponen los campos.")
(esjose0098 "El arroyuelo se adentraba en el bosque con un suave zigzag.")
(esjose0099 "Aplicó la naftalina de forma capciosa y llamó a cofú huasteco.")
-

CAIGPA.DATA

(**caigpa0000** "Aquesta última cotització de l'ecu , abans de transformar-se en euro , serà sotmesa dilluns que ve a la prova definitiva dels mercats financers . Els dipòsits , valors i títols en ecus es van transformar ahir automàticament en euros , a la proporció d'un per un.")

(**caigpa0001** "Tots els participants en el solemne Consell de Ministres d'Economia i Finances van coincidir a qualificar la jornada de moment històric per a Europa . L'euro , van destacar , aportarà estabilitat , més creixement econòmic i més ocupació. Tots van ressaltar també que és necessari estrènyer a partir d'ara la coordinació de les polítiques econòmiques.")

(**caigpa0002** "Dinamarca , Suècia , la Gran Bretanya i Grècia van anunciar ahir durant el Consell de Ministres europeu que se sumaran quan puguin a l'euro i van expressar el seu desig que la Unió Econòmica i Monetària sigui un èxit.")

(**caigpa0003** "La corona danesa i la dracma grega es van incorporar ahir al nou Sistema Monetari Europeu , que gira entorn de l'euro i que intenta garantir l'estabilitat monetària en el mercat únic a Quinze.")

(**caigpa0004** "L'euro representa la resposta europea per aconseguir l'objectiu d'un nivell més gran d'ocupació i benestar dels nostres ciutadans . L'euro és la millor base per crear ocupació.")

(**caigpa0005** "El ministre va comentar que espera que l'euro no sigui una divisa massa atractiva , ja que els seus primers passos provocarien una depreciació del dòlar , de manera que les exportacions dels països euro es podrien veure afectades.")

(**caigpa0006** "L'objectiu dels països rics és finançar l'ampliació de la Unió Europea cap a l'Est sense augmentar les seves contribucions , i obtenir aquests fons addicionals amb la retallada de les actuals ajudes.")

(**caigpa0007** "La tremenda debilitat política de la Comissió Europea , desautoritzada pel Parlament Europeu el desembre passat i amb una moció de censura penjant sobre el cap , la incapacita per defensar el seu projecte de paquet pressupostari més generós en la despesa i més d'acord amb els interessos d'Espanya.")

(**caigpa0008** "Per guanyar temps , el Banc d'Espanya va tancar les operacions a totes les seves finestretes i en els processos electrònics que sustenten els mercats interbancaris a les onze de dijous passat , encara que els processos de conversió no van començar fins que els canvis es van publicar oficialment a les tres de la tarda del mateix dia.")

(**caigpa0009** "Més tard , les entitats de crèdit començaran a subministrar al Banc d'Espanya el conjunt de la seva informació sobre el deute en poder dels seus clients red denominat a euros . Tots els processos anteriors , que s'aniran desenvolupant d'una manera ordenada i escalonada , acabaran amb el procés de conversió i el quadrament de la central . La previsió era acabar aquest capítol durant la matinada passada . També es creuaran les dades de la borsa.")

(**caigpa0010** "Els uns i els altres s'haurien de submergir en una hemeroteca , a veure si troben notícies sobre alguna batussa salvatge en una biblioteca entre nois que volien el mateix llibre , o un apunyament en una galeria protagonitzat per dos amants de l'art després de xocar quan contemplaven , extasiats , el mateix angle d'un quadre.")

(**caigpa0011** "Mentrestant , els habitants de Bagdad van celebrar l'arribada del nou any convençuts que , tard o d'hora , es tornarien a repetir els bombardejors . De tota manera , els restaurants de Bagdad eren plens i els carrers tenien , durant la nit de Cap d'Any , una agitació poc normal en una ciutat que , des de la imposició de l'embargament , ha perdut tota la seva vida nocturna.")

(**caigpa0012** "Aquesta manca de medecines i material tècnic comporta que els tractaments als quals són sotmesos els nens siguin del tot insuficients i intermitents . En casos com la leucèmia , això els acaba convertint en inútils.")

(**caigpa0013** "Com que setembre i desembre es consideren mesos poc propicis per celebrar-hi eleccions , si Aznar volgués avançar les generals a tardor no tindria més remei que encavalcar-les amb les catalanes . I aquesta seria una coincidència inèdita , perquè els nacionalistes sempre han procurat preservar el caràcter autòcton de la contesa electoral catalana.")

(**caigpa0014** "L'Executiu vincula el canvi d'opinió de Jordi Pujol estrictament amb els interessos electorals de CiU. Segons aquestes fonts , Pujol té por que un revés a les urnes li limiti encara més la majoria , i ha pensat que d'aquí a uns mesos el panorama podria millorar.")

(**caigpa0015** "El candidat va explicar que pensa seguir recorrent tot Catalunya per escoltar el que diu la gent , actitud que va contrastar amb la de Pujol , que es dedica a demostrar que sap el nom de la gent , però no escolta les seves demandes.")

(**caigpa0016** "Pasqual Maragall va afirmar dijous que la decisió de Jordi Pujol d'esgotar la legislatura ha constituït la primera victòria de la seva candidatura , que alhora significa l'inici del final per a CiU. Segons Maragall , la por de perdre que experimenta el president ha aconseguit el miracle que les eleccions se celebrin a la tardor.")

(**caigpa0017** "Ribó va tornar , d'aquesta manera , a abanderar la seva proposta d'articular una candidatura conjunta de les forces d'esquerra per derrotar Pujol . Per Iniciativa , l'anunci de Pujol suposa que una segona oportunitat per poder arribar a un acord electoral amb el Pasqual Maragall.")

(**caigpa0018** "Per Ribó , el president de la Generalitat va optar que per anunciar la seva decisió abans del previst per camuflar que CiU va violentar el reglament del Parlament per poder aprovar a temps la llei d'acompanyament dels Pressupostos.")

(**caigpa0019** "Es per això que els dirigents nacionalistes a qui s'ha consultat consideren que , per molt que els socialistes diguin el contrari , l'anunci de Pujol que pensa esgotar la legislatura ha trencat les cames a l'estratègia de Maragall , a qui li convenia una precampanya curta en que no s'hagués de comprometre gaire.")

(**caigpa0020** "Un Cap d'Any sense grans traumes . Poques alcoholèmies positives , escasses intervencions dels bombers i cap accident mortal durant les primeres dotze hores de l'any a les carreteres catalanes semblen confirmar que la prudència es comença a imposar en les vetllades tradicionalment més conflictives.")

(**caigpa0021** "A la falta de neteja i l'excés de sorolls , els veïns hi afegeixen el perill que suposen les vies en la seva situació actual . Rosa Sales mostra fotografies fetes des de casa seva que mostren xavals que han saltat la tanca de separació i que s'asseuen en un sortint de l'interior mentre esperen , segons sembla , l'arribada dels trens . Qualsevol dia , un d'aquests nois serà envestit pels vagons i aleshores tot seran lamentacions.")

(**caigpa0022** "La plantilla se sent ferida i , al marge de les seves queixes públiques , considera que el president ha anat massa lluny en l'obsessió de defensar l'entrenador . Però ningú vol furgar més en polèmiques . Guardiola , que va destacar la conveniència que tothom s'impliqui en les coses bones i en les dolentes , perquè això fa més fort el club , va advocar per deixar de banda tanta xerrameca : El que demanaria és que entre tots ens centréssim més en el futbol . ")

(**caigpa0023** "Crec que han influït moltes coses en la nostra situació actual , malgrat que el nostre joc ha mostrat una línia molt similar . No hem tingut continuïtat en la pressió i , sobretot , ens ha faltat marcar gols . Ens costa molt marcar i ho estem notant massa.")

(**caigpa0024** "Al tècnic blanc no li devia caure gens bé observar la presència d'alguns aficionats i algun mitjà de comunicació a l'entrada de la Ciutat Esportiva . L'entrenador , molt enfadat , va estar a punt d'atropellar un guàrdia de seguretat quan accedia al recinte esportiu amb el seu cotxe.")

(**caigpa0025** "Mallorca viu amb la mateixa calma de sempre . Res , ni tan sols el liderat ja permanent del seu equip de futbol , ha canviat la vida d'una gent que segueix mirant de reüll la diversió preferida dels espanyols , no dels mallorquins.")

(**caigpa0026** "La pissarra . Ayala , que té previst tornar avui a Sevilla , cau de l'equip titular . Alfons pot jugar uns minuts després de superar la seva llarga lesió.")

(**caigpa0027** "Com a ultimàtum , el tècnic del Salamanca , pot ser destituït si el seu equip perd demà davant l'Espanyol , ja que la seva feina està sent qüestionada per l'afició.")

(**caigpa0028** "Durant els quatre anys que fa que el Liceu , per culpa de les flames , funciona a mitges , aquesta associació d'amants de la lírica ha continuat creixent . La seva assignatura pendent segueix sent encomanar l'addicció de l'òpera a un públic més jove.")

(**caigpa0029** "Com que des de divendres passat regeix el principi de no obligar ni impedir operar amb euros , les empreses i les entitats financeres podran xifrar les nòmines i els comptes dels seus clients en qualsevol de les dues monedes . Un particular podrà exigir que el banc li entregui els talonaris de xecs en euros i les targetes de crèdit començaran a funcionar automàticament en la nova moneda.")

(**caigpa0030** "Una mica diferent és el que passa amb la borsa , que quan reobri les seves portes el pròxim quatre de gener expressarà les seves cotitzacions només en euros i les liquidacions seran també en aquesta moneda . No obstant això , hi haurà convertidors perquè els inversors sàpiguen l'equivalència en pessetes.")

(**caigpa0031** "Les empreses i els bancs s'han vist obligats a portar a terme fortes inversions econòmiques per posar al dia els seus sistemes informàtics , reciclar els seus empleats , canviar els sistemes de comptabilitat , balanços i crear nous impresos , entre altres despeses.")

(**caigpa0032** "De tota manera , encara queda per cobrir una part de l'etapa de formació del personal que ha d'atendre tant els serveis interns de les entitats bancàries com els clients . Aquest personal ha de passar un procés llarg d'adaptació per acostumar-se a operar amb la nova moneda en els apunts comptables i a fer servir xifres de sis dígit amb decimals.")

(**caigpa0033** "L'Associació Espanyola de Banca Privada també està preocupada pels costos derivats del procés de canvi de bitllets i monedes nacionals a euros durant els sis mesos següents a l'un de gener del dos mil dos. Amb la posada en circulació dels nous euros , es canviaran al voltant de vuit bilions de pessetes en bitllets i monedes.")

(**caigpa0034** "La incongruència d'aquesta decisió del Suprem revela la necessitat de tornar a plantejar un debat conscienciós a Espanya sobre la drogoaddicció i definir , científicament i legalment , quins són els productes certament perillosos . Aquest hauria d'incloure la incoherència de castigar l'inofensiu porro mentre es poden comprar tranquil·lament begudes d'altíssima graduació alcohòlica al supermercat de la cantonada.")

(**caigpa0035** "No obstant , és possible que , en cert sentit , hàgim fet un petit pas endavant per millorar la vida a la Terra . Em refereixo al descobriment d'això que es diu , amb una paraula que no és gaire maca , la globalització.")

(**caigpa0036** "Ara quasi no queden operadores i les telefonistes han deixat la seva feina d'espies involuntàries , per convertir-se en recepcionistes auditives que solen contestar les trucades de seguida encara que , quasi sempre , després ens connecten una música recurrent , i ens deixen a l'espera breus eterns minuts , una desoladora intempèrie.")

(**caigpa0037** "Molt menys jove , però pensant el mateix que aquell històric un de gener del mil nou-cents cinquanta-nou , es va definir Fidel , que va fer gala d'aquestes paraules amb un discurs commemoratiu que , més que cantar els èxits de la revolució , va ser un al·legat contra l'economia de lliure mercat.")

(**caigpa0038** "Les mateixes fonts descarten , no obstant , que es tracti del mateix grup que va desvalisar la seu central de la Caixa Laietana a Mataró , durant la Setmana Santa passada . La investigació policial sobre aquest últim assalt està molt avançada i va per altres camins , van assegurar fonts de la investigació.")

(**caigpa0039** "En aquest rífí , la identificació ha estat possible gràcies a les declaracions de cinc testimonis , que van veure algun dels sospitosos prop de l'entitat bancària i han aportat pistes a la policia . Els autors podrien ser dos espanyols , un nòrdic i una romanesa.")

(**caigpa0040** "Però una dada molt significativa que sí que està inclosa a la llei d'acompanyament dels Pressupostos , ja aprovada , és que els tributs es pagaran en funció del nombre d'habitants d'una vivenda . Aquesta era una de les reclamacions històriques de la Confederació d'Associacions de Veïns de Catalunya , en l'anomenada guerra de l'aigua.")

(**caigpa0041** "L'oferta també s'ha diversificat en aquest mateix període i ja no és només d'hivern , sinó que s'ha ampliat a altres èpoques de l'any amb la pràctica d'activitats com per exemple l'excursionisme , el senderisme i la pesca.")

(**caigpa0042** "Sí. He de fer autocrítica perquè he subestimat la capacitat d'introduir demagògia . A mi em semblava incorrecte parlar del regal del bilió perquè l'autèntic regal hauria estat de tres bilions si no haguéssim modificat el sistema de compensació del Govern anterior.")

(**caigpa0043** "Si algú es pensa que la Comissió Europea posarà traves a una experiència de liberalització pionera com la nostra , s'equivoca . El que li agradaria a la Comissió és que tot Europa liberalitzés al mateix ritme.")

(**caigpa0044** "Home , no ho interpreto gratuïtament , no tinc aquest nivell d'innocència . Però en el cas de les subvencions mineres , paciència . Es poden explicar totes i , si en algun moment hi ha hagut alguna irregularitat , doncs ja ens en encarregarem , però de moment jo no n'he vist cap.")

(**caigpa0045** "Grans grups internacionals pretenen impulsar aquest any les telecomunicacions mòbils a través de satèl·lit . Iridium és el primer grup , i ja ha iniciat el servei en alguns països . Està previst que aquest mes ja tingui els permisos per operar a Espanya.")

(**caigpa0046** "Jo sí que l'he perdonat , no guardo rancor a ningú i , a més a més , sóc una persona que creu en la llibertat d'expressió , va assegurar . Però continua sense comprendre els motius del seu càstig . No penso que hagi comès cap crim ni que les meves paraules fossin tan greus . Així és la vida , i al futbol s'ha de tenir sort amb les persones que et dirigeixen.")

(**caigpa0047** "Contra la pujada del gener , imaginació i aposta pels valors locals: així pensen els responsables del festival logronyès Actual , una cita que , en la seva novena edició , reuneix una nodrida representació de figures emergents del pop rock espanyol . El cine , l'art cibernètic , la moda i els debats i taules rodones són altres reclams del festival , que conclourà el deu de gener.")

(**caigpa0048** "Predicar la solidaritat a base de reduir les aportacions a la Unió o continuar rebent el mateix de manera sempiterna és de comprensió difícil quan al mateix temps s'expressa l'admiració per l'evolució de la societat txeca en democràcia o es parla de col·laborar decididament per fer realitat el projecte d'una Unió Europea.")

(**caigpa0049** "Fonts policials van negar que es tracti d'una venjança i van afegir que sospiten que l'autor dels trets és un pertorbat mental o un grup de gamberros que amb molt mala intenció dispara contra els conductors que circulen per l'avinguda . La policia creu que el franc tirador va disparar des de la via del tren que discorre paral·lela al carrer o des d'un descampat , i espera les anàlisis per determinar el tipus de projectil.")

(**caigpa0050** "La banca suïssa , encara que el país no participa en la nova moneda i que les seves transaccions internacionals es realitzen bàsicament des de la City londinenca , van treballar contra rellotge el cap de setmana per adaptar els seus sistemes informàtics a la divisa comunitària . Els bancs del país helvètic ofereixen des d'avui fons d'inversió en euros.")

(**caigpa0051** "Encara que van apel·lar a mantenir i vigilar la cohesió nacional , el mandatari francès va demanar un esforç de responsabilitat: S'ha d'evitar que aquest profund canvi que implica l'arribada d'una nova moneda es tradueixi en divisions entre els joves i la tercera edat , entre el sector privat i el públic , entre la França oberta a la competència i la protegida.")

(**caigpa0052** "La ciutadania ha suportat pacientment les esperes , però les demores no han estat el pitjor que podia passar . L'acumulació de pacients afectats d'una malaltia de poca gravetat podia haver provocat la desatenció d'alguna persona que de veritat necessita l'atenció dels serveis d'urgència . Si això no ha passat , ha estat pel zel del personal sanitari , cosa que és d'agrair i significa que el factor humà continua sent fonamental en l'exercici de la medicina.")

(**caigpa0053** "La superació de la marginació del català , que encara existeix en el món del dret i de la justícia i que resulta una autèntica burla al principi de doble oficialitat . En aquest camp la llei ha permès que per primera vegada en la història els assentaments en els registres de la propietat i també en els mercantils es puguin practicar en català o l'aprovació del decret de trenta de juliol que regula i facilita l'ús del català en documents notariais.")

(**caigpa0054** "La regulació escrupolosa de la llibertat personal d'elecció de llengua oficial en tots els àmbits públics i privats fa que de la llei de política lingüística el primer text legislatiu espanyol que reconeix explícitament els drets lingüístics dels ciutadans.")

(**caigpa0055** "El conseller de la Presidència , Xavier Trias , en una roda de premsa sobre l'exposició Ara és demà.")

(**caigpa0056** "Segons el director general , aquests contratemps són el resultat de la intensitat de la circulació i de l'incompliment de la distància de seguretat . En general , no es guarda la distància que s'ha de guardar entre automòbils , perquè quan es deixa una separació una mica prudent , un altre s'hi posa enmig i s'esgoten bastant els nivells de risc , va afegir.")

(**caigpa0057** "El principal perill d'aquestes situacions , segons van reconèixer ahir metges i polítics , és que els hospitals deixen de complir el seu objectiu d'atendre el més greu i passen a suplir altres centres d'assistència primària , que haurien d'absorbir els malestars més lleus.")

(**caigpa0058** "Barcelona parla italià. La península de l'espagueti s'ha pegat una puntada de peu a si mateixa i ha llançat fins a les cues d'hotels i museus de la capital de Catalunya milers de turistes de cara morena , cabell engominat i ulleres fosques de disseny . Els italians han envaït Barcelona , els seus carrers i les seves nits.")

(**caigpa0059** "A la botiga de souvenirs del temple de Gaudí , Cristina , una venedora tota simpatia , assegura que , any rere any durant aquestes dates , la marabunta d'italians col·lapsa les bastides i les escales de l'eterna obra . A les prestatgeries , la biografia de Gaudí amb bandereta verda , blanca i vermella s'ha exhaurit.")

(**caigpa0060** "Un policia va resultar ferit lleu al rebre l'impacte d'una pedra llançada pels manifestants , que van trencar unes quantes jardineres i esglaons de les escales de la seu del Govern . Els manifestants van anar posteriorment a l'edifici que alberga les conselleries de l'Executiu autonòmic , davant el qual han acampat des de fa un mes els treballadors acomiadats.")

(**caigpa0061** "El propietari de l'administració de Sort , Xavier Gabriel , al costat de l'emblema de l'establiment La Bruixa d'Or.")

(**caigpa0062** "Aquest cop sí. Aquest cop fins i tot hi ha hagut alguns afortunats que van comprar el dècim la mateixa vigília del sorteig . El mateix fenomen es va repetir en diversos punts del País Basc , on després de l'èxit del sorteig de Nadal es van esgotar pràcticament tots els bitllets per al Nen.")

(**caigpa0063** "En aquest sentit , el dirigent nord-americà va ressaltar que la seva idea és llançar nous programes diplomàtics i d'informació pública a Amèrica Llatina i a Europa perquè l'opinió internacional continuï pendent de la necessitat de canvis a Cuba.")

(**caigpa0064** "Lentament , no obstant , el tema de Pinochet va cedint espai en els mitjans de comunicació xilens i en la preocupació ciutadana per donar pas a l'anticipada lluita electoral.")

(**caigpa0065** "Clos va lamentar especialment que el cas de les avaries telefòniques i el caos de les urgències hospitalàries que hi ha hagut aquests dies provoquen que la imatge de Barcelona perdi punts en el món , uns punts guanyats per la ciutat amb un enorme esforç.")

(**caigpa0066** "Ja en clau electoral , l'alcalde va anunciar que no parlarà de la llista socialista fins a entrat el mes de maig perquè els descartats de l'actual equip segueixin treballant amb il·lusió. O almenys això és el que va poder intuir d'aquesta frase: S'ha de governar a tot drap i tot l'equip ha d'estar entusiasmat , va dir.")

(**caigpa0067** "Ha jugat vint-i-sis minuts a la Lliga i ha fet dos gols . Va ser un dels herois del triomf davant l'Alabès , però té clar que això no canviarà el seu futur.")

(**caigpa0068** "Sóc partidari d'un sistema de jubilacions per repartiment . Estic d'acord amb l'existència d'un sou mínim garantit , per als joves o per als jubilats . Però crec que vivim en una societat malalta de l'estalvi . Com més s'estalvia , pitjor va l'economia . Jo crec que les famílies han d'escollir entre un compte ple o feina per als seus fills . El Govern ha de trobar solucions perquè els diners estalviats siguin invertits en els seus projectes.")

(**caigpa0069** "Santer va negar que la seva dona tingués participació en empreses immobiliàries que haguessin ofert edificis a la Comissió Europea . El president va arribar a detallar les diferents propietats immobiliàries que té a Luxemburg per demostrar que les acusacions són infundades.")

(**caigpa0070** "Gustau Roca entén la preocupació de les famílies , però els últims informes dels arquitectes garantien que no hi havia risc d'ensorrament . Les primeres obres són de l'aixecament de tres nous edificis que substituiran els més deteriorats.")

(**caigpa0071** "Una altra de les seves constatacions és que quan s'incrementa el consum , els més beneficiats són els comerços petits i mitjans , que aconsegueixen , segons la confederació , uns increments superiors als de les grans superfícies de les perifèries de les ciutats.")

(**caigpa0072** "Amb vista a l'arribada de les rebaixes , les organitzacions de consumidors han tornat a recordar els seus consells davant aquest tipus de venda . Així , aquestes entitats adverteixen que unes rebaixes no són ni un saldo ni una liquidació , i que els consumidors han d'exigir la mateixa qualitat en els productes que en temporada de vendes sense descomptes.")

(**caigpa0073** "Els encreuaments són uns altres punts on s'ha d'extremar la precaució per no acabar topant amb un altre esquiador que arriba d'una altra pista . En aquests punts , els surfistes tenen un paper particular quan es reincorporen a alguna pista després d'haver fet una mica de fora pista . En el moment d'abandonar el fora pista i tornar a les traces marcades , aquests esquiadors ho han de fer amb cura i no irrompre de cop al mig de la pista.")

(**caigpa0074** "Escalfar abans de començar a esquiar i alimentar-se correctament durant el dia són un parell de detalls que cal tenir en compte . I , atenció. No perquè la setmana que ve les estacions tornin a una situació més tranquil·la i relaxada s'han de deixar de banda tota aquesta sèrie de normes que advoquen per un esquí més cívic i segur.")

(**caigpa0075** "Tres parelles es van desplaçar el vint-i-nou de desembre a la serra de Cadis per passar la nit de Cap d'Any en una casa llogada i no van tornar a casa . La policia va muntar tot un operatiu assegurant que rere la fuga hi havia una secta . Els desapareguts van aparèixer ahir en un hostal.")

(**caigpa0076** "El fulminant casament estarà en suspens unes setmanes , fins que sapiguem si la parella decideix validar-lo en els seus països respectius o bé passarà a ser una anècdota o experiència exòtica per la qual ja han passat molts famosos en altres ocasions.")

(**caigpa0077** "El Govern brasiler , però , va garantir ahir el compliment dels compromisos externs i l'aplicació del programa acordat amb el fons mundial . El país complirà íntegrament tots els seus compromisos , va afirmar el Ministeri d'Economia en un comunicat , per tranquil·litzar els mercats.")

(**caigpa0078** "Pel que sembla aquest any molta gent ha tirat la casa per la finestra . La cultura de l'estalvi ja no és cultura . Ara el que es porta és gastar-nos el que tenim i el que no tenim en màquines i en menjar.")

(**caigpa0079** "També el president de la Junta d'Andalusia , va fer pública la seva reflexió. Va reclamar que s'arribi fins al final i , encara que va dir que ningú se n'alegra quan una persona va a la presó , va celebrar que els jutges actuïn contra tots aquells que incompleixen la llei.")

(**caigpa0080** "Pel dirigent socialista , és el Govern de la Generalitat el que té una grip crònica , mentre que l'oposició gaudeix d'una salut de ferro . Segons va manifestar en roda de premsa , el Govern ha estat del tot incapaç de resoldre tota la crisi provocada per culpa de la grip perquè ha passat del model al nyap en la política sanitària.")

(**caigpa0081** "Les baixes temperatures , el cel tapat , les tempestes , la pluja , la calamarsa , les nevades i el vent glaçat tornen aquest cap de setmana després de la treva meteorològica que hem viscut durant l'època de Nadal . Un front ennuvolat de procedència atlàntica s'encarregarà de recordar com és el cru hivern quan encara no fa ni un mes que va començar aquesta estació.")

(**caigpa0082** "Dimarts , recuperació. La situació millorarà gradualment . Hi haurà possibilitat de precipitacions febles al sud-oest peninsular i al nord de les Canàries . Hi haurà intervals ennuvolats a la resta de les regions , lleuger ascens de temperatures al sud-oest i lleuger descens al nord-est . A la resta d'Espanya no hi haurà canvis.")

(**caigpa0083** "La col·lecció , que estarà disponible en el mercat nordamericà el setembre vinent , inclou peces de pisa pintades a mà a Espanya , marcs de fotos , rellotges i fundes de coixí i mantes escoceses.")

(**caigpa0084** "Aquestes famílies tindran dret a bonificacions en matèria de vivenda , transport i educació. Així ho disposa el real decret aprovat ahir pel Consell de Ministres , que modifica la legislació vigent des del novembre de mil nou-cents noranta-cinc i que amplia el concepte de família nombrosa.")

(**caigpa0085** "La rebaixa només funcionarà si el transportista paga el peatge amb targeta de crèdit i fa un mínim mensual de vuit trànsits pels peatges que hi ha entre el Vendrell i Salou o quatre viatges d'anada i tornada.")

(**caigpa0086** "Brindisi va assenyalar sobre la falta d'oportunitats a diversos jugadors de la plantilla: Ja els vaig dir que , per davant d'ells , hi havia gent amb més possibilitats , tot i que també els vaig assegurar que , si es quedaven a l'Espanyol , tindrien les mateixes possibilitats d'entrar que la resta de companys . Aquí hi ha el mateix tracte d'igualtat , des del primer fins a l'últim.")

(**caigpa0087** "El tennis està de part nostra , igual que el ciclisme , així que ja som tres de les federacions més importants les que no hi estem d'acord , va recordar el suec . Cal ser molt cautelós . No és el mateix algú que fa servir anabolitzants durant molt de temps que algú que , accidentalment , pren efedrina . No se'ls pot aplicar la mateixa sanció a tots dos , va afegir.")

(**caigpa0088** "El portaveu de l'Executiu va rebutjar les reivindicacions sobre l'acostament de presos amb l'argument que no es poden anteposar drets que no estan legitimats , com aquest relatiu a la població reclusa , a d'altres que sí que existeixen i que al País Basc estan sent conculcats . Entre aquests , va citar la pertinença a un partit i la llibertat d'expressió.")

(**caigpa0089** "Per quarta vegada en un mes , una presumpta errada en els sistemes informàtics de Telefónica deixa la ciutat de Barcelona sense telèfons d'emergències durant dues hores . L'alcalde , Joan Clos , amenaça de denunciar la companyia o trencar el contracte amb l'Ajuntament.")

(**caigpa0090** "Amb milions de llocs de treball nord-americans que depenen de les exportacions a l'exterior , hem d'ajudar els nostres productors a trobar nous mercats i atraure més clients pels nostres productes , va argumentar el president.")

(**caigpa0091** "Perquè no sé si s'ha de rebaixar la interpretació , fer-ho més natural , potser massa natural , parlant a la vida mateixa , encara que no s'entengui el que digui . Jo vinc d'una escola d'actuar , que és la que aplico , procurant ser natural , però interpretant un paper.")

(**caigpa0092** "L'Ajuntament de Madrid notificarà en pessetes i en euros les nòmines dels funcionaris municipals . El consistori madrileny ha confirmat que als sobres que rebin els funcionaris s'hi inclourà també una carta en la qual s'informarà sobre els terminis d'entrada en funcionament de l'euro . Així mateix el sobre contindrà fullets informatius per donar a conèixer els nous bitllets.")

(**caigpa0093** "Per als representants d'aquestes últimes tendències , el que ha passat suposa el principi del final del tracte humiliant dispensat per l'Administració israeliana , que , fins ara , només registrava com a jueus els conversos que complien les estrictes normes que l'ortodòxia estableix.")

(**caigpa0094** "La qüestió es debat al comitè Judicial del Parlament , on s'intenta arribar a un compromís el qual es crearien instituts en què rabins de les tres tendències impartirien classes segons les seves diverses confessions i on , al final , s'haurien de comptar amb el vistiplau de tots els corrents perquè la conversió fos vàlida . Aquesta mesura atorgaria a l'ortodòxia un dret de veto que ara no té.")

(**caigpa0095** "La crisi política de la Comissió Europea ofereix cada dia noves i sorprenents revelacions , com la utilització del pressupost comunitari per a l'adquisició de cinc fusells . L'Executiu comunitari va adquirir en diferents etapes un rifle , dos subfusells i dues carrabines , segons han reconegut els portaveus de la institució , que encara no han pogut donar cap explicació convincent sobre aquesta despesa tan estranya.")

(**caigpa0096** "Va obrir les desfilades , divendres passat , vestint els homes amb faldilles i maquillatge , amb la intenció d'escurçar distàncies entre la moda d'un i altre sexe . La dissenyadora britànica , que va escollir joves primis i poc masculins , va presentar jaquetes per lluir amb el tors nu i faldilles escoceses per portar amb leotards . La dissenyadora es va atrevir fins i tot a mudar els seus efebus amb vestits de vellut.")

(**caigpa0097** "Sincerament , no . Però hem de tenir en compte que aquest període transitori tan llarg permetrà que els sectors que tardaran més a experimentar la incidència de l'euro en les seves economies puguin informar-se'n bé.")

(**caigpa0098** "D'acord . Però a partir d'ara els importadors de determinats productes estaran molt més atents . L'euro facilitarà una informació que , encara que no arribi al ciutadà corrent , i sí que arribarà als operadors econòmics , que podran crear canvis de decisió i estratègies capaces d'aconseguir una tendència a la igualtat de preus i no precisament a l'alça sinó a la baixa . Però s'ha de reconèixer que el tema és molt complex.")

(**caigpa0099** "El sexe en els humans està perdent el valor reproductor , i no sols perquè la contaminació empitjora la qualitat del semen . Només es tenen fills quan es vol . Potser en un futur el sexe serà exclusivament una eina de plaer , allunyat de la reproducció , que podria ser in vitro , encara que sí que hi haurà l'atracció sexual com a mètode de selecció.")

(**caigpa0100** "Joal creu que malgrat que és possible que durant els anys vinents la construcció no sigui tan espectacular com en el període que es deixa enrere , s'ha de disposar del terreny urbanitzable previst per evitar zones de renda amb diferències exagerades.")

(**caigpa0101** "Aquests resultats demostren que amb un canvi en l'organització de la recollida és possible avançar en la recuperació de paper i cartró i en l'alleujament dels residus que van a parar a abocadors i incineradores . L'oportunitat municipal de la ciutat està en el nou disseny del contracte d'escombraries . Barcelona unificarà els sistemes de recollida i de neteja viària , que seran assumits per una sola empresa a partir de març del dos mil.")

(**caigpa0102** "Mai . Sí que he vist després alguns vídeos de les seves actuacions ; i vaig llegir diverses biografies seves . Callas va ser la primera que va exigir la presència de directors de teatre en l'òpera.")

(**caigpa0103** "Una altra cosa és que el resultat sigui interessant , o que superi el simple estadi de l'anècdota . La pel·lícula , excessivament llarga , s'ofega en el seu propi desafiament i , passada la hipotètica sorpresa inicial , perd interès gradualment . L'incordi ha de transcendir l'enunciat . Si no , es queda en una aposta estèril que provoca indiferència , el pitjor que podria passar-li al film.")

(**caigpa0104** "Bé. Jo sempre m'he considerat humà. És veritat que tinc una imatge de persona agra . Sens dubte a causa de la visceralitat . El meu principal defecte i també la meua principal virtut és la sinceritat visceral.")

(**caigpa0105** "Sempre vaig tenir clar que la vitalitat teatral de Catalunya no seria tal vitalitat fins que no hi hagués al darrere una indústria . Això , dit aleshores , era un pecat mortal . Ens vam equivocar algunes vegades , però espero que se'ns hagi perdonat l'aprenentatge . Nosaltres ens ho hem perdonat.")

(**caigpa0106** "Pel que fa a la participació , no s'aposta tant per accedir als organismes de poder ja existents i gairebé sempre dissenyats pel prisma d'una cultura que ha ignorat la població femenina , sinó pel reconeixement de la tasca social que ja estan fent les dones , sobre les quals principalment recau el benestar de les persones.")

(**caigpa0107** "Els dos fotògrafs van ser retinguts pels guàrdies de seguretat de l'hotel mentre es desenvolupava el ritual del casament . L'endemà de l'enllaç , van poder captar la parella fora de l'hotel i aquestes fotografies veuran la llum demà en una revista del cor que ha comprat l'exclusiva que demostra que el cantant espanyol i la model mexicana estan units , com a mínim , pel desig de representar una escena de casament.")

(**caigpa0108** "El ple del Consell General del Poder Judicial podria estudiar avui la nova situació creada amb la reforma de la llei , i podria anul·lar el concurs per cobrir les vacants de García a l'Audiència , a la qual opten nou candidats.")

(**caigpa0109** "La reunió de la comissió celebrada ahir va aplegar els representants de la Generalitat , Foment , els grups parlamentaris , representants de totes les concessionàries de Catalunya , usuaris , ajuntaments , Cambra de Comerç i el Consorci Xarxa Viària.")

(**caigpa0110** "El cineasta comenta que a l'hora de plantejar aquest film de sentiments humans ha optat per rodar amb la intel·ligència i el cor , per apropiat-se als personatges i acostar-los als espectadors , molt especialment als joves , que són els que més van al cine.")

(**caigpa0111** "L'Executiu , que considera gairebé completat el desenvolupament autonòmic , aposta ara mateix per una cessió de competències de les comunitats als ajuntaments . La necessitat d'abordar aquests pactes locals autonòmics , que segueixin el gran pacte local impulsat l'any passat , serà una de les idees principals del programa marc dels populars amb vista a les eleccions municipals del mes de juny vinent.")

(**caigpa0112** "Joan , somrient a estones però gairebé sempre molt seriós , va reconèixer que no pot evitar una certa tristesa a l'abandonar la professió en què ha estat el millor . És difícil deixar una cosa que estimo tant . Però per ser el millor jugador de bàsquet necessito tenir reptes i sento que no en tinc . No volia enganyar-me , ni a mi ni als meus companys . A més , me'n vaig sabent que encara puc jugar al màxim nivell i això és el que sempre he volgut.")

(**caigpa0113** "Després va agrair l'actual suport de la premsa després de la tempestuosa relació inicial . Crec que al principi se'm va tractar injustament i això em va doldre , tot i que ara sé que va ser per desconeixement , va admetre . I va acabar amb un propòsit : No us puc prometre triomfs , però sí treball , que és el que sé fer més bé.")

(**caigpa0114** "Més d'un banc espanyol ha estrenat el primer any de l'euro cobrant als seus clients una comissió pel canvi de pessetes a la nova moneda europea . El Banc d'Espanya , que encara continua sent el policia de bancs i banquers espanyols , ha advertit que tot canvi de pessetes a euros ha de ser completament gratuït . L'antic banc emissor espanyol ha obert finestretes a les seves delegacions per facilitar els canvis a euros.")

(**caigpa0115** "El rebuig de la resolució conservadora va ser acollit amb visibles mostres de goig i alleugeriment per part de les files socialistes , ja que els evitava votar la destitució de tota la Comissió Europea.")

(**caigpa0116** "Josep Borrell va afirmar ahir des de Londres que un cas com el protagonitzat per Piqué no es produiria mai en un govern presidit per ell . El que ha fet el portaveu del Govern és un clar exemple d'irresponsabilitat , va argumentar.")

(**caigpa0117** "A més , va apuntar que l'objectiu de l'esquerra abertzale és que no existeixin nivells de resposta popular , però que no hi hagi fonamentalment raons que facin que algunes persones entenguin que les reaccions populars són legítimes.")

(**caigpa0118** "El noi de Puig-reig va manifestar que a poc a poc s'anirà sabent la veritat i va afegir: Aquests últims sis mesos han estat com un infern . Ha estat horrorós , no tant pel fet d'estar empresonat com pel que s'ha dit de nosaltres i per la pressió dels mitjans de comunicació.")

(**caigpa0119** "Segons han informat fonts municipals , els cinc vehicles van ser retirats uns vint minuts després d'haver-se produït la col·lisió , quan les retencions ja havien arribat a fer una cua de quatre quilòmetres de longitud . La circulació en el punt on es va produir el xoc es va reprendre poc abans de les vuit , però els efectes es van prolongar encara fins més enllà de les nou del matí.")

(**caigpa0120** "Només puc fer papers pels quals sento alguna cosa . Mai tractaria la gent com ell ni faria el que ell fa , però per interpretar-lo he buscat la seva lògica perversa , he intentat comprendre les seves pròpies regles morals.")

(**caigpa0121** "Catalunya és un gran país al qual li falten dues coses: nens i tècnics . Ho ha dit Jordi Pujol , i té més raó que un sant: som reproductivament mandrosos i formativament deficitaris . No és possible fer país , si prèviament no es fan catalanets i catalanetes en quantitat i qualitat . Per fer-los , la família ; per donar-los qualitat , l'escola.")

(**caigpa0122** "Em diuen que l'alcalde pot ser la solució. Amb obres per tot arreu , eixamplament de voreres , prohibicions d'aparcar i dies sense cotxes , és possible que algunes persones no cremin l'automòbil i necessitin una plaça de pàrquing . Els pàrquings no crec que caiguin de valor , i alguns es lloguen a bons preus.")

(**caigpa0123** "No ho dubtis . Si no ets generós no ets ningú. Encara que de vegades cal plantar-se , eh . Jo , quan veig que algú m'està prenent el pèl durant massa estona , el faig fora . Sense contemplacions . Però si no ets generós no ets res . Espera una mica , que em vull acomiadar d'aquells peregrins.")

(**caigpa0124** "Creu que els carrers han de millorar , ser menys bruts i , sobretot , menys sorollosos . Hi comença a haver una conscienciació més gran dels ciutadans i els polítics , però entre aquests encara hi ha qui posa

- pegues a les solucions que es proposen . Seria millor que canviessin l'òptica , per trobar solucions als problemes.")
- (**caigpa0125** "Els ministres es van pronunciar a favor d'un nou sistema de fixació del tipus de canvi i d'una incentivació tant de la transparència com de l'establiment de normes per a les entitats financeres . Aquestes normes afectarien sobretot bancs d'inversions i fons d'alt risc.")
- (**caigpa0126** "Comptabilitat: Apple és compatible si s'usen programes d'emulació. Un Mac pot executar software o llegir fitxers Windows , però això no és possible a la inversa.")
- (**caigpa0127** "I és que pel director , la direcció i la interpretació són treballs compostos per percentatges equilibrats d'ofici mecànic i intuïció. Per això , ell és un director respectuós amb l'espai de cada actor . La confiança també es deu a la seva creença que entre els actors i qui els dirigeix no hi pot haver objectius diferents . I el que és més important és tenir-los clars.")
- (**caigpa0128** "A partir d'ara no serà preceptiu estrenar només en català les pel·lícules que s'hagin rebut suport econòmic de la Generalitat . Aquesta decisió fa marxa enrere respecte a una norma absurda que en la pràctica estava comportant l'allunyament o la marginació dels equips tècnics catalans de les estructures cinematogràfiques que operen en el conjunt d'Espanya.")
- (**caigpa0129** "La seva posició va posar en perill la percepció pública de la integritat del sistema judicial britànic i va portar cinc jutges lords a revocar , per primera vegada en la història , la sentència original i a declarar que es repetís.")
- (**caigpa0130** "D'aquesta manera pot reforçar l'al·legat que unes hores abans hauran iniciat els seus defensors davant el Senat , després dels tres dies d'exposició de les acusacions per perjuri i obstrucció de la justícia contra ell realitzades pels republicans.")
- (**caigpa0131** "No obstant , tot i que va dir que és més ben acollit entre els empresaris del que esperava , va admetre que és difícil que el sector creï una plataforma de suport a la seva candidatura . Tampoc ho va descartar . Potser sí que hi haurà empresaris pel canvi , va indicar , i va afegir que han de tenir un paper important en el projecte que lidera.")
- (**caigpa0132** "Les cues en els serveis mèdics d'urgència de Barcelona no remetent i la grip va provocar ahir , per exemple , esperes de fins a cinc hores en l'atenció que prestava el Clínic , malgrat els esforços del personal . Els metges reclamen a Sanitat que obri més ambulatoris les vint-i-quatre hores i se'n publiciti millor l'existència . Tenen tota la raó.")
- (**caigpa0133** "Aquest sistema i el clonatge d'embrions s'alien ara amb possibilitats immenses . A partir d'un únic òvul fecundat , es poden obtenir infinitat d'embrions i infinitat de teixits , i després mantenir-los congelats en bancs de cultius , llestos per a les persones que els necessiten.")
- (**caigpa0134** "Sí. I crec que el disseny està molt bé. Hi trobo a faltar la crítica , la substància . Els diaris , en general , no qüestionen el sistema . Per culpa de vostès la gent creu que només és política el que passa al Congrés o a l'ajuntament . I també és política la reunió d'una associació de veïns . No entenc per què la notícia d'avui , la de portada , és el canvi de ministres.")
- (**caigpa0135** "Per al cineasta , que actualment exhibeix a Madrid Amic Amat de Ventura Pons en català amb subtítols en castellà , el decret és d'impossible compliment . Es lamenta també de la precipitació que segons el seu parer ha mostrat la Generalitat . Ningú em va avisar d'això fa cinc anys . Aquestes normes s'han de negociar , donar temps i subvencionar.")
- (**caigpa0136** "La Comissió Europea considera que la política econòmica desenvolupada pel Govern protegeix Espanya dels efectes de les últimes crisis financeres asiàtica i llatinoamericana , però assenyala que haurà d'afrontar problemes puntuals per consolidar l'estabilitat econòmica espanyola.")
- (**caigpa0137** "Casualitat o no , els dos primers bancs nacionals tenen com a màxims espases dos bascos . Aquests altres bascos que representen la cara normal , fins i tot brillant , d'Euskadi . La que no ha d'oblidar mai la resta del país.")
- (**caigpa0138** "Segons aquesta associació , que acull el gruix dels immigrants marroquins , la denúncia del fiscal madrileny només representa la punta de l'iceberg . Confiam que la nova llei d'estrangeria , que es debat al Congrés dels Diputats , estableixi el dret de tots els immigrants a l'assistència sanitària , com a les altres persones , va confiar.")
- (**caigpa0139** "Manresa , Sabadell i Terrassa demanen una rebaixa de peatges . Les cambres de comerç de les tres ciutats reclamen un acord similar al de Tarragona i Lleida , que inclou una reducció dels peatges per als vehicles pesants.")

- (**caigpa0140** "Els països aliats continuaven ahir fent els preparatius militars amb vista a una intervenció contra objectius iugoslaus . L'amenaça va deixar ahir una escletxa perquè Occident fes una crida a Belgrad i als kosovars per negociar un pla de pau.")
- (**caigpa0141** "El document també inclou la reforma del front litoral , que defineix el futur port esportiu de Sant Adrià i el futur parc zoològic de Barcelona , zones de bany i la prolongació del passeig marítim.")
- (**caigpa0142** "Desitjo de ser pell roja demana , en tot cas , un escenari determinat i un públic encara molt més determinat ; i Barcelona no té , ara com ara , ni l'una cosa ni l'altra.")
- (**caigpa0143** "La Xina està immersa en una profunda crisi econòmica que el Govern és en aquests moments incapaç d'amagar . Les manifestacions i els actes violents es multipliquen a la zona agrícola . Els quatre grans bancs del país són insolvents i les exportacions estan amenaçades.")
- (**caigpa0144** "En quatre dies ha carregat el pes de l'equip . El seu domini i fortalesa a la medul·lar l'han fet gairebé indispensable . Nascut a Barcelona , el Barça en va prescindir quan era petit . Camacho el va portar al primer equip fa dues temporades.")
- (**caigpa0145** "Dimissió del director . El president anuncia que farà públic un altre comunicat , en què s'exculpa el director , però el reté . La vigília dels Goya , dimiteix com a acadèmic i anuncia que no anirà a la gala.")
- (**caigpa0146** "En l'actualitat , a nominació d'una pel·lícula per a un Goya pot fer duplicar la recaptació que farà . I això significa diners i beneficis . Els premis ja no són únicament honorífics , sinó bases sucoses a la taquilla . I per això comencen a ser controvertits.")
- (**caigpa0147** "Des de fa setmanes es parla d'Euskadi i hi ha qui diu que se'n parla massa . La discreció seria més apropiada que el debat . Al cap i a la fi hem d'assistir a la negociació de dos orgulls . L'orgull és l'ostentació del triomf propi , però les treves són precisament la retallada voluntària de l'orgull . Per això és tan important que ningú se senti vencedor de res.")
- (**caigpa0148** "Per àrees , Londres és líder en bioquímica , medicina interna , neurociències , immunologia , medi ambient i biotecnologia , mentre que Moscou és la millor en física , matèria condensada , química i meteorologia . París és segona o tercera en tots els àmbits . Barcelona i Madrid no hi figuren en els primers cinc llocs de cap dels grups.")
- (**caigpa0149** "L'autor , que acompanya el seu escrit amb documents , subratlla que la violació dels drets humans a les presons catalanes és freqüent , però que no són sistemàtiques . També afegeix que aquestes irregularitats es cometien des de fa bastants anys , com ja han denunciat davant la Comissió per a la Tortura de Nacions Unides.")
- (**caigpa0150** "No escriguis amb tinta , escriu amb sang i així veuràs que la sang és esperit . No , jo no escric amb sang . Jo m'identifico més amb una altra de les frases que apareixen al meu llibre i que a més a més és meva.")
- (**caigpa0151** "D'aquestes precisions sobre les conseqüències de les catàstrofes en certes àrees del món es pot deduir que si són tan greus en alguns llocs és per culpa dels colombians , els nicaragüencs , els mexicans , els guatemalencs i els peruans , que tenen unes enginyeries que no construeixen les cases amb tecnologies tan avançades i tan segures com als Estats Units i al Japó . El plantejament té un nom: es diu hipocresia.")
- (**caigpa0152** "Torre Catalunya . El foc va destruir el dinou de març del mil nou-cents noranta-cinc un sex xop al soterrani de la Torre Catalunya , a l'avinguda de Roma.")
- (**caigpa0153** "Els futbolistes blancs asseguruen , de manera sorprenent: Sempre hem cooperat amb tota classe d'informació que es relacioni amb la nostra professió futbolística . Algún , per exemple , no parla des de fa quatre mesos sense que se'n sàpiga ben bé el motiu . Els jugadors no fixen cap termini per al final del mutisme i aclareixen , això sí , que la directiva està al cas de la seva iniciativa.")
- (**caigpa0154** "Hi ha dos àmbits de congrés . El lloc on s'aplaudeix i el lloc on es discuteix . Per més que es vulgui virar cap al centre , el que encara no se sap és quants centristes i quants dretans s'asseuen al saló del plenari . Per no endur-se un ensurt , els centristes han limitat els debats i han ben enllustrat el mirall televisiu . Al centre hi ha de cabre tothom . No fos cas que aquells que se'n quedin fora acabin sent més que els que hi ha dins.")
- (**caigpa0155** "És cert que si com a contribuents hem reflatat bancs i no caixes , també ho és que els clients de les caixes pateixen unes dècimes de desavantatge , en el preu del crèdit o la retribució del dipòsit , respecte a la banca . Cadascú és lliure d'elegir per quina via sufragi la mala gestió . Però la diferència és que es pot triar voluntàriament l'entitat financera , però no quants impostos es paguen.")
- (**caigpa0156** "Té el mateix ull que aquells escolans d'altres èpoques ; aquells escolans que també va conèixer Boadella . Ull intel·ligent i velocíssim el d'aquest home , que ven il·lusions i mesura molt i molt tot el que expressa òpticament . Perquè aquest base xerra bé , però encara té més bon ull.")

(**caigpa0157** "Josep Borrell va reclamar optimisme i il·lusió als dirigents i candidats socialistes per a les eleccions locals , autonòmiques i europees que se celebraran el mes de juny . Borrell , en el transcurs d'una roda de premsa que es va fer ahir a Saragossa , va apel·lar als que creuen que les coses estan difícils i a dimitir i deixar el lloc a un altre.")

(**caigpa0158** "Bé. El faig servir perquè és un instrument humorístic en si mateix . I , home , si tot l'any fos Carnaval , el Carnaval no destacaria.")

(**caigpa0159** "Les compres que va admetre ahir aquest banc alemany també incloïen algunes partides d'or , formades per joies i peces dentals , robades als jueus després d'haver estat eliminats als diversos camps de concentració. Els dos bancs van lamentar públicament ahir les seves vinculacions amb els nazis.")

(**caigpa0160** "Finalment , rebutja l'argument que el nou casino augmentarà els casos de ludopaties , perquè l'afició al joc tant es dona en el cas de Sant Pere de Ribes , on està instal·lat el casino , com en el de Barcelona si definitivament s'arriba a instal·lar.")

(**caigpa0161** "Definitiu : al Camp Nou hi cap tothom menys uns quants milers de socis . La carrera cap a no se sap on ni com ni quant ni quan ha fet que Josep Lluís Núñez abandoni a la cuneta un reguitzell de socis a cada pas . Algú dirà que és un argument demagògic , potser , però no en el Barça , on , en teoria , tot es fa per a , per i amb el soci.")

(**caigpa0162** "L'advocat dels afectats , Josep Maria Valls , que ha estat contractat per la Diputació de Barcelona per defensar els veïns , considera que hi ha base jurídica per reclamar els danys i perjudicis . Valls recorda que als municipis afectats hi ha múltiples negocis , com per exemple restaurants , càmpings o comerços , que es veuen perjudicats per aquesta situació.")

(**caigpa0163** "La televisió i la ràdio oficials continuen emetent música religiosa i versicles del llibre sagrat islàmic , tot i que molts ciutadans jordans tenen accés a les televisions estrangeres via satèl·lit . Els centres oficials , els bancs la majoria dels establiments comercials continuaven tancats ahir ; el trànsit era escàs i hi havia ben poques persones als carrers , malgrat la millora de les condicions meteorològiques.")

(**caigpa0164** "Gomà , que considera intel·ligent crear una atmosfera de treball en què les persones se sentin valorades , no vol desanimar els que no compleixin els cinc requisits , i assegura que , per sort , la intel·ligència emocional es pot aprendre . I conclou: El procés no és fàcil , requereix temps i , sobretot , compromís , però els beneficis fan que valgui la pena l'esforç.")

(**caigpa0165** "La figura de Cruyff només apareix d'esquena amb la seva inseparable gavadina . Encara que porti el meu nom s'ha de veure aquest partit com un homenatge a una època gloriosa del Barcelona , va comentar l'exentrenador blaugrana . Però no tothom comparteix aquesta idea . La directiva segueix posant traves a l'organització i el tema està en mans dels advocats . Com sempre.")

(**caigpa0166** "Josep Grau va admetre que el conveni contempla la possibilitat que el festival sigui suspès per un any , però va recordar que ha de ser a petició de l'empresa i després d'un acord de totes les parts . Grau va deixar entendre també que el presumpte incompliment podria donar lloc a la suspensió de les ajudes econòmiques pactades.")

(**caigpa0167** "En una mesura que ha posat a prova la seva independència , el banc emissor farà efectiva la rebaixa dilluns que ve i així evitarà deteriorar més l'activitat econòmica , estrangulada per la restricció creditícia dels bancs amb les empreses per por d'una alça de la morositat.")

(**caigpa0168** "En el desolat panorama laboral que s'ofereix als joves , segur que a l'acabar la carrera no els faltarien oportunitats per trobar feina . Fins i tot se'ls podria disputar algun acreditat centre estranger . Hi ha gent molt capritxosa amb els gossos i per a molts propietaris d'un gos seria un motiu d'orgull que l'hagués ensinistrat un professional acreditat amb un títol universitari.")

(**caigpa0169** "El presidenciable socialista va proclamar ahir fins a mitja dotzena de vegades la seva fe en Europa . Sóc un europeu convençut i si els meus companys de partit no m'haguessin elegit a les primàries , m'hauria agradat encapçalar la llista a les eleccions europees , va assegurar Josep Borrell als joves socialistes.")

(**caigpa0170** "Els grans canvis urbanístics milloren la ciutat . Però les urbs no són només arquitectura . Salvar els barris no significa salvar les pedres . Sense la gent , sense tota la gent , no hi ha ciutat , sinó decorat.")

(**caigpa0171** "El més important és acabar amb els combats i obtenir una autonomia per al poble de Kosovo , va assegurar el cap de la Casa Blanca , que va subratllar que les autoritats de Belgrad tenen dues opcions: Donar-li una oportunitat a Kosovo de demostrar que pot funcionar de forma autònoma però com a part de Sèrbia , o aïllar-se.")

(**caigpa0172** "La falta de pisos a uns preus assequibles a Sant Boi va propiciar ahir que el regidor d'Iniciativa per Catalunya , Lluís García , sol·licités la creació d'un patronat de la vivenda que gestioni el sòl que el consistori rep en les diverses operacions urbanístiques i que el destini a vivendes socials . Lluís García va criticar la paralització de la comissió que havia d'estudiar el problema de la vivenda.")

(**caigpa0173** "Finalment , Josep Borrell va destacar que no hi ha discrepàncies entre les seves propostes i les que fa Pasqual Maragall . Són objectius complementaris , encara que hi pot haver diferències de matís , va dir.")

(**caigpa0174** "El fill gran és gairebé sempre el que té més possibilitats de recollir la torxa empresarial per les seves qualitats de responsabilitat i predisposició al lideratge , ja que el seu germà més pròxim en el naixement sol ser complicat i el més jove tendeix a preferir el divertiment i el plaer . La mare té un paper crucial com a assessora emocional en els moments més delicats , com el de la successió.")

(**caigpa0175** "El president de l'IEF , Josep Maria Serra , va defensar una òptima combinació del binomi empresa-família per guanyar competitivitat i afrontar millor el problema de la successió.")

(**caigpa0176** "Fa uns quants dies vaig guardar una notícia enviada per una agència , perquè la trobava sorprenent . Però no em decidia a comentar-la , perquè no l'entenia . Em semblava que havia d'haver-hi una interpretació que no era capaç de descobrir . Fins que m'he donat per vençut . La notícia és aquesta: Els divorciats que es tornin a casar hauran de viure en total abstinència , com germans i germanes.")

(**caigpa0177** "A Espanya no em xiulen , va manifestar ahir Pasqual Maragall per exemplificar que els dirigents catalans no sempre són mal vistos a la resta de l'Estat i reforçar la seva idea que per primera vegada Catalunya pot parlar a Espanya un llenguatge que entengui.")

(**caigpa0178** "El grup espanyol havia advertit que si no s'aprovava aquesta decisió hauria de buscar un altre soci , en un altre país , per a l'expansió dels seus negocis a Llatinoamèrica , cosa que obre un període d'incertesa sobre el holding xilè.")

(**caigpa0179** "El foc també és pacífic quan no es mou de la seva llar , de la llar de foc , i la gent s'asserena mirant-ne les flames , sempre canviants i sempre iguals ; el foc que escalfa , que hipnotitza , que acompanya , el foc on es fan les torrades , com llesques de temps daurat . Fins que , un dia , el foc neix fora de casa , i es fa incendi , i recupera la seva condició prehistòrica de depredador natural.")

(**caigpa0180** "Sembla que pares , metges , mestres , psicòlegs i psiquiatres han descobert la manera de mantenir el precari ordre dels seus respectius minifundis: a base de pastilles . Estem davant d'una vergonyosa dimissió moral que obeeix a diversos factors: la comoditat d'alguns , l'escassa deontologia d'uns altres , la precoç pressió escolar i també extraescolar i l'apressada forma de vida dels adults.")

(**caigpa0181** "Això diuen alguns autors . Segons cert filòsof jueu , com que el pensament europeu és una síntesi de la Grècia antiga i del llenguatge bíblic , resulta que és intrínsecament hipòcrita , fals.")

(**caigpa0182** "La policia deté petits filibusters del videojoc pirata en illes del tripijoc com el mercat de Sant Antoni de Barcelona ; o sorprèn un grup d'estudiants piratejant discos compactes amb un reproductor comprat entre tots ; o persegueix els intrusos dels bancs de dades reservats.")

(**caigpa0183** "En tot cas , Josep Borrell no sembla que estigui disposat a fer marxa enrere . Ahir va declarar al Congrés que en la nota difosa la vigília el Govern reconeix que <S> un dels seus ministres era president d'una empresa als matins i treballava de consultor a les tardes durant uns quants anys.")

(**caigpa0184** "Per aïllar la segona inquietud , haurà d'esperar , encara que les perspectives de vendes són molt bones . La companyia ha proposat a les esglésies locals que s'impliquin en la difusió a canvi d'un percentatge dels ingressos . Tot indica un triomf comercial d'un artista ocasional anomenat Joan Pau.")

(**caigpa0185** "Andorra ha començat a més a més una tímida obertura per permetre que s'obrin delegacions d'altres bancs estrangers . La legislació és prou restrictiva per assegurar que la fama de paradís fiscal no passi d'aquí. No obstant , aquesta llei no és sols dissuasiva per als candidats a establir-se a Andorra ; també és una garantia per a la mitja dotzena d'entitats que hi operen sota fórmules tradicionals.")

(**caigpa0186** "Ibèria també fa èmfasi en la formació humana dels seus comandants . Cada sis mesos , tots els pilots fan un curs de reciclatge en què se simulen situacions extremes com baixa visibilitat o errors tècnics de l'avió. Els cursos també inclouen tests de personalitat per comprovar que els pilots són persones que poden reaccionar perfectament fins i tot en les pitjors circumstàncies.")

(**caigpa0187** "Els bancs estan àvids de diners , però també hi ha bancs de sang , bancs d'aliments i un insòlit banc que administra minuts , potser el bé més preat pel fet de ser escàs i difícil d'aconseguir.")

(**caigpa0188** "El ministre es va mostrar confiat que la decisió no afectarà les excel·lents relacions entre Espanya i Xile , i va assenyalar que el Govern s'ha esforçat a explicar a les autoritats del país andí com eren de fundades les seves actuacions.")

(**caigpa0189** "El procediment sempre és el mateix . Els tancs envolten la població , els homes joves són separats de les seves famílies , les dones i els nens són expulsats fins a la frontera , i les vivendes són destruïdes.")

(**caigpa0190** "Josep Borrell va evidenciar ahir el seu malestar pel desenllaç de la crisi del Partit Socialista del País Valencià . Un descontentament que va portar l'aspirant a la presidència del Govern a renegar de les maniobres internes poc transparents i a advocar per un aprofundiment del sistema d'eleccions primàries per designar els candidats.")

(**caigpa0191** "Al marge d'això , Josep Borrell va assegurar ahir que no vol rebre cap favor de l'Administració tributària . He de ser tractat com qualsevol ciutadà , va comentar , abans de suggerir que Hisenda exhibeixi el mateix zel que ha mostrat cap a ell amb tots els polítics , siguin ministres o no , sobre els que hi ha indicis rellevants de presumptes irregularitats.")

(**caigpa0192** "El fèretre va ser tret a collibè pels seus col·laboradors i amics més pròxims . El públic que omplia la catedral va alçar centenars de mocadors blancs en senyal de comiat , i fora , a la Plaça d'Armas , una multitud el va rebre amb aplaudiments.")

(**caigpa0193** "Durant la sessió es va poder apreciar que hi havia jugadors que no estaven per res . Un gairebé no va poder acabar les carreres al costat dels seus companys . Més tard , l'holandès no va voler atendre la premsa i , després de fer broma amb la seva gorra , va explicar que se n'anava a dormir vuit hores seguides i que no tenia res a dir . Raúl va dir que no podia quedar-se perquè tenia molta pressa.")

(**caigpa0194** "El descens té un cert aire d'aventura . Els esglaons es conserven molt bé . A les parets s'hi veu el lloc on es posaven les torxes o els llums de carbur . Els bancs arrambats a les parets són testimonis muts dels dies incerts de la guerra . Alguns veïns preferien l'estació de metro de Fontana , comenta una veïna . El refugi no els semblava segur.")

(**caigpa0195** "Benet adverteix que grans sectors de negocis com l'agricultura i l'educació s'estan quedant enrere en els esforços d'adaptació . En la banda positiva de la prevenció , hi situa els serveis financers , per la qual cosa s'espera que bancs i caixers automàtics funcionin com cal.")

(**caigpa0196** "Molts pares han denunciat que els seus fills han patit supuracions , úlceres i ossificacions rares després de perforacions fetes amb agulles sense garanties o esterilitzades insuficientment . Els pircings poden provocar des d'irritacions simples a piodèrmies . El forat de la dermis és , a més , porta d'entrada per a tota mena de virus , fongs i altres patògens.")

(**caigpa0197** "Els cartells que exhibien fa un any els seguidors catalans de Josep Borrell eren contundents: Torna la il·lusió , proclamaven . Ara , just un any després de la celebració de les primàries que van designar el candidat socialista a la presidència del Govern , aquest sentiment d'esperança s'ha vist substituït per la preocupació generalitzada i una bona dosi de pessimisme.")

(**caigpa0198** "Josep Borrell va lamentar ahir que el Govern defugi el Parlament malgrat la crisi dels Balcans i la situació del País Basc . Estem en guerra i tenim plantejat un problema de secessió , va denunciar en una entrevista concedida al diari Avui.")

(**caigpa0199** "Jo sempre enfoco els meus negocis per a la massa . Si ets capaç d'aconseguir que allò que necessiten moltes persones els costi més barat , segur que faràs negoci . Gairebé tot es basa a abaratir els costos . Un dels meus nous negocis és el lloguer de cotxes , però en lloc de llogar-los a través d'una agència de viatges ho faig a través d'Internet.")

(**caigpa0200** "Ahir es va acabar el període perquè els bancs interessats a adquirir una participació presentessin les seves ofertes . A partir d'ara , el Govern francès haurà de prendre una decisió.")

(**caigpa0201** "No es pot saber on és cada avió en cada moment . No ho sap l'aeroport i tampoc ho sap la companyia . Només es pot assegurar quan arribarà un vol quan es comunica que s'acaba d'enlairar de l'aeroport d'origen . I quan se sap , es diu . El problema és que , moltes vegades , la informació que demana el viatger no se sap.")

(**caigpa0202** "El projecte legislatiu estableix també la creació dels denominats bancs d'aigua mitjançant compravendes efectuades per l'Administració . Amb l'aigua que hi ha dipositada es podran atendre les zones afectades per la sequera.")

(**caigpa0203** "Els nostres pagesos sovint han tingut armes a casa . Estaven educats en una tradició de prudència , en l'ús raonable de les armes . No calia que els possessin cap xip regulador . Però ha augmentat el nombre de

persones que no han aconseguit l'autocontrol saludable . Ho demostren parlant per telèfon , conduint un cotxe , bevent en excés . Només falta que ho puguin demostrar amb una pistola a la mà.")

(**caigpa0204** "Jordi Cruyff reconeix que li va saber greu no anar convocat . El jugador del Celta va assegurar ahir que el fet de ser descartat en el partit de diumenge passat contra la Reial Societat va suposar un dels seus pitjors moments en els últims quatre mesos . Després de la lesió , tinc moltes ganes de disputar minuts sobre el terreny , encara que tampoc s'ha de dramatitzar , va indicar.")

(**caigpa0205** "Els caces bombarders aliats van aconseguir destruir sis tancs a Kosovo , així com diversos blindats , vehicles militars i una bateria mòbil de míssils antiaeris . Els bombardejos també van tocar tres estacions de ràdio , dues de comunicacions militars i un radiotransmissor . Un dipòsit de petroli va ser atacat en una zona industrial del sud de la ciutat.")

(**caigpa0206** "Jordi Pujol ha confessat que va donar l'ordre als militants de Convergència Democràtica perquè interferissin en les primàries que el sis de març passat van proclamar Pasqual Maragall candidat socialista a la Generalitat.")

(**caigpa0207** "Però , a més a més , l'agència d'espionatge nord-americana també reclutaria pirates informàtics , amb l'objectiu d'entrar en els comptes bancaris del president iugoslau en bancs estrangers per desbaratar-los.")

(**caigpa0208** "Des de no fa gaire , aquest carrer ha passat de ser un atapeït pàrquing a l'aire lliure a camí per on és agradable passejar . S'han eixamplat les voreres , s'hi han posat bancs i el soroll de la circulació ha disminuït . Els qui caminem pel barri procurem passar-hi , és una tria relaxant.")

(**caigpa0209** "L'artista es declara un cantaor frustrat que busca refugi en el cant . Gairebé tots els guitarristes flamencs haurien volgut expressar la seva màgia per la veu , però és un do que no s'aprèn , diu resignat . De fet , assegura que en tots els espectacles necessita impregnar-se de cant , ja que és amb ell quan descansa l'ànima.")

(**caigpa0210** "El tercer llargmetratge del director d'aquest film és una història de desgast emocional , trobades i amors tardorencs narrada a través del viatge d'un poeta , que torna des d'Amèrica al poble castellà on va néixer , just abans que quedi enterrat sota les aigües d'un pantà.")

(**caigpa0211** "Els tancs i blindats avançaven lents i pesats per Kosovo . Els soldats havien de rastrejar el camí buscant mines i artefactes explosius que les tropes iugoslaves haguessin pogut abandonar en la seva retirada . Es paraven sobretot davant ponts i túnels.")

(**caigpa0212** "Les eleccions europees reflecteixen també el retrocés governamental , amb la pèrdua d'un escó per als democristians i socialistes flamencs i l'avanç dels ecologistes , que passen de dos a cinc.")

(**caigpa0213** "Dedicada als creadors instal·lats a la ciutat de Barcelona , presenta treballs de disseny gràfic , multimèdia i instal·lacions d'art electrònic.")

(**caigpa0214** "En aquells temps , els mítings encara hi anaven ciutadans que estaven interessats a saber què deien , què pensaven els oradors . Aquella curiositat ha desaparegut , i els mítings han deixat de ser una plataforma de comunicació personal directa per convertir-se en una plataforma de comunicació mediàtica.")

(**caigpa0215** "I , finalment , un fet davant del qual els sindicats s'han de mullar . A les portes del segle vint-i-ú i amb la democràcia ja rodada , és paradoxal que l'àmbit laboral sigui l'únic on les decisions de la majoria són vinculants , però on no es respecta la garantia bàsica del vot secret . Només el vot secret dignifica les decisions col·lectives.")

(**caigpa0216** "L'Elefant Blau sol·licitarà a Josep Lluís Núñez que endarrereixi fins a finals del mes d'octubre l'assemblea ordinària de compromissaris , anunciada per al dia vint-i-set de juliol , perquè els socis compromissaris tinguin temps per analitzar els comptes del club . L'assemblea està prevista per pocs dies després de l'aprovació de les auditories a què se sotmet l'entitat catalana.")

(**caigpa0217** "Fernández també va aplaudir la prohibició d'ubicar els estancs a prop dels col·legis , i va considerar necessari que els serveis d'inspecció del Govern vigilin que les màquines de tabac estiguin a l'interior dels establiments i no a la porta.")

(**caigpa0218** "Aquest diagnòstic no impedeix que el banc emissor afirmi que l'economia espanyola va seguir mostrant durant aquests mesos un extraordinari dinamisme , un dels més elevats de l'àrea euro , i també capacitat per a la creació d'ocupació.")

(**caigpa0219** "Espanya té fama de país barroer . Però com que és un país insignificant , dins de la globalitat planetària , són nyaps de poca transcendència . No són com els descomunals nyaps nord-americans , propis d'un país on tot és colossal.")

(**caigpa0220** "Els bancs diuen que accepten la nova disposició i el seu component anticíclic . No obstant , s'hi estan resistint per la duresa d'una mesura que es va a aplicar en un moment en què el nivell de morositat està en

uns mínims històrics . Els bancs també mantenen que les noves disposicions són exagerades perquè la banca espanyola està més sanejada que l'europea ; aquestes exigències li trauran competitivitat.")

(**caigpa0221** "Crivillé va descartar qualsevol polèmica amb el seu company d'equip . No m'ha regalat res ningú. Tot el que tinc ho he aconseguit per mi mateix . He de seguir la mateixa tònica en les dues carreres que queden al Brasil i a l'Argentina . No he arribat fins aquí per engagar-ho tot per la finestra per una precipitació.")

(**caigpa0222** "L'abast total dels desperfectes està sent avaluat en aquests moments per l'àrea municipal d'Hisenda . En aquest sentit , ja ha posat en marxa l'elaboració d'una minuciosa llista de les destrosses . Contenidors , papereres , bancs i paviment van ser destrossats pels manifestants , que van convertir alguns dels principals carrers de la barriada en un autèntic camp de batalla.")

(**caigpa0223** "He guardat el sobre a la meva col·lecció com una peça excepcional . Perquè és força freqüent que sota el meu nom hi posin escriptor , periodista , advocat , però mai fins ara m'havien atribuït una condició tan exacta: Josep Maria Espinàs . Familiar autor himne . És innegable que , sent jo autor de l'himne , no hi ha ningú que sigui tan parent meu com jo mateix.")

(**caigpa0224** "Josep Oliu , director general de l'entitat , opina que els bancs mitjans de la mida del Sabadell són els que estan en més bones condicions per establir aliances internacionals amb altres societats . Segons la seva opinió , aquestes aliances tindran relació amb els negocis de transaccions i serveis electrònics , els beneficis futurs dels quals valora ara la borsa amb importants pujades.")

(**caigpa0225** "És cert que , històricament , les caixes , que estaven molt regulades amb coeficients , només atenien el mercat hipotecari i el de particulars . Però cada vegada estan més en el món dels crèdits a empreses . Tampoc abans els bancs estaven a les hipoteques , i ara sí. Hi ha una tendència cap al servei universal: tots competim pel mateix mercat.")

(**caigpa0226** "Des del passeig de Gràcia a la plaça de Francesc Macià , una tercera part del passeig l'ocupen jardins i parades de bus ; una altra , dos carrils de bici , i una tercera part , bancs i motos . Als vianants ens queda una part tan minsa , que fins i tot fa por passejar entre les bicis . Clos hauria de fer alguna cosa abans que passi una desgràcia.")

(**caigpa0227** "La tasca d'obrir esvorancs en els sis pisos desplomats exigirà dos o tres dies més de feina , segons van explicar els equips d'emergència . Mentrestant , segueix la polèmica sobre la deficient construcció dels immobles i els gairebé inexistents controls del subsòl a les zones edificables.")

(**caigpa0228** "Les fosses han estat descobertes gràcies a un expolícia mexicà que passa informació a l'agència federal . A començaments d'aquest any , el confident va indicar que hi podria haver un centenar de persones enterrades , incloent-hi col·laboradors dels agents nord-americans que combaten la droga.")

(**caigpa0229** "De moment , els polítics es concentren a atraure el màxim nombre possible d'electors a les urnes . Si es confirmessin aquestes expectatives , a Xile es donaria una situació inversa a la de fa unes quantes setmanes a l'Uruguai , on el candidat de l'esquerra va ser derrotat per la suma dels vots de blancs i vermells.")

(**caigpa0230** "L'any txec es celebra amb l'emblema Sóc lliure , robat del vell xiscle que els partidaris de la independència proclamaven anys enrere . Mentrestant , lluny d'aquell país , les hienes de l'exèrcit rus ja oloren la sang txetxena . A l'altra banda de l'atlàntic , el seny xilè intenta mantenir-se per sobre , i afronta sense por on es pugui celebrar el judici.")

ANEXO IV

Dvd PFC

La estructura de directorios y contenido del DVD adjunto al proyecto es la siguiente:

/documentos	Contiene algunos de los documentos usados durante el desarrollo del proyecto, y presentados en las referencias bibliográficas.
/proyecto	Es el directorio raíz de trabajo de las diferentes fases del proyecto, contiene las voces construidas, y compiladas para su uso en Festival. Las diferentes voces son: pse_ca_mapa; time; upc_ca_igpa; upc_ca_mapa; upc_es_jose; upc_es_mase.
/scripts	Compilación de todos los scripts y ficheros de texto desarrollados para la realización automatizada de los procesos del proyecto.
/versiones nuevas	Recopilación de las versiones de paquetes que componen el sistema Texto-a-voz usado en el proyecto. Versiones usadas para el desarrollo del presente proyecto.
/versiones antiguas	Versiones anteriores de los paquetes que componen el sistema Festival.
/voces nuevas	Paquetes con los contenidos para la creación de las nuevas voces desarrolladas en el proyecto.
Memoria.pdf	Documento PDF con la memoria del desarrollo del proyecto.
